دكتور
عاطف السيد

تكنولوجيا التعليم والمعلومات

واستخدام الكمبيوتر والفيديو في التعليم والتعلم

الدكتور
عاطف السيد

تكنولوچيا التعليم والمعلومات

واستخدام الكمبيوتر والڤيديو في التعليم والتعلم

اسم الكتاب : تكنولوچيا التعليم والمعلومات واستخدام الكمبيوتر
والڤيديو فى التعليم والتعلم

المؤلف : الدكتور عاطف السيد

رقم الايداع : ٢٠٠٠/٨٨٤٦

الترقيم الدولى :

طباعة : مطبعة رمضان وأولاده

خلف شارع صفية زغلول - الاسكندرية

تليفون : ٤٨٤٢٥٢٨ اسكندرية

مقدمة

يتميز العالم المعاصر بالتطورات السريعة والمستمرة فى مجال المعرفة العلمية والتقنية، وبلغت شأوا لم يكن يتخيله الإنسان من قبل. وقد أدت ثورة المعلومات والتقنية، وتعدد قنوات المعرفة، والزيادة الكبيرة المتنامية فى حجم السكان، والانخفاض المستمر فى كفاءة عملية التعليم، وعدم تجانس المتعلمين، والحاجة المطردة إلى تحسين جوانب التعليم وايجاد أفراد متخصصين ذوى كفاءة متميزة إلى تغيير مفهوم التربية الحديثة وضرورة إدخال تكنولوجيا التعليم إلى صميم العملية التعليمية والحرص على توظيفها لتحسين التعليم والتعلم. فالتطور الشامل للعملية التعليمية يرتكز على تكنولوجيا التعليم بما تقدمه من مناهج وخبرات تعليمية ثرية ذات أهداف واضحة ومحددة، ومن وسائل لتوصيل المعلومات وتنمية المهارات من خلال استخدام الأدوات والأجهزة واستراتيجيات التعليم . ومن أهداف تكنولوجيا التعليم إعداد المعلم الكفء الذى يعتبر جوهر العمل التربوى، وأيضا إعداد المتعلم وتزويده بالخبرات والمهارات لمواجهة التطورات التقنية السريعة، وللنهوض بمجتمعه على أساس علمى سليم.. وإجمالا فإن تكنولوجيا التعليم تعنى بتحسين نوعية وكفاءة التعلم من خلال تعزيز الخبرات التى يمر بها المتعلم وتشجيع التعلم الذاتى وإتاحة أوعية المعرفة المتعددة والتعلم مدى الحياة وتحقيق المشاركة والابتكار وتنمية البحث العلمى.

وفى هذا العصر تتابع الإكتشافات العلمية وتزداد فروع المعرفة ومجالات التخصص. ومع التطور المستمر فى المجالات العلمية ظهرت مشكلة حجم المعلومات الضخم مع تنوع مصادرها وأوعيتها، والحاجة الملحة إلى السيطرة على انفجار المعلومات وتنظيمها وتصنيفها حتى يمكن استخدامها بطريقة سريعة ومناسبة عند الحاجة إليها. وفى الزمن الحاضر يجرى تسجيل قدر كبير من المعلومات على وسائط صغيرة الحجم سهلة التداول وفى متناول جميع الناس. ومع التزايد الكبير المستمر فى حجم المعلومات ومع التقدم المذهل فى علم الإلكترونيات والإتصالات، وازدياد الأعباء الضخمة على المؤسسات العلمية فى

عصر الانفجار المعرفى نشأت حاجة ماسة إلى استخدام تقنية المعلومات فى تلك المؤسسات العلمية والأكاديمية، وقد ظهر مصطلح «تكنولوجيا المعلومات» تعبيرا عن وجود أركان متكاملة لهذا العلم.

يتألف هذا الكتاب من مقدمة وستة فصول. يتناول الفصل الأول الابتكار فى التعليم كمدخل إلى الدراسة، ويبحث الفصل الثانى فى تكنولوجيا التعليم مركزا على مفهومها ومكوناتها ووسائلها المختلفة.

يقدم الفصل الثالث تكنولوجيا المعلومات مبينا مفهومها وتطورها فى المدارس ومجالاتها وتطبيقاتها ونماذج من تكنولوجيا المعلومات المتطورة والمنهج وتكنولوجيا المعلومات، وطرق تدريس تكنولوجيا المعلومات فى المدارس.

يعالج الفصل الرابع استخدام الكمبيوتر فى التعليم والتعلم موضحا فكرة الكمبيوتر كأداة للتكنولوجيا والإمكانات التربوية للكمبيوتر واستخدامه فى المنهج الدراسى وفى التعليم. ويعرض الفصل الخامس لاستخدام الفيديو التفاعلى فى التعليم والتعلم مبرزا الإمكانات التعليمية له ودوره الفعال فى زيادة كفاءة عملية التعلم ومكونات أنظمته كذا خطوات تصميم برنامج تعليمى للفيديو التفاعلى.

يستعرض الفصل السادس إعداد المعلمين للتعليم باستخدام التكنولوجيا مركزا على برامج قبل الخدمة الخاصة بتكنولوجيا المعلومات وإدخال استخدام الفيديو التفاعلى وأنظمة الوسائط المتعددة فى إعداد المعلمين وتصميم برنامج لتدريب الطلاب المعلمين فى مجال التكنولوجيا.

والله هو الموفق والهادى إلى سواء السبيل.

د. عاطف السيد

مايو ٢٠٠٠

المحتوى

الموضـــــوع	الصفحة

الموضـــــــوع	الصفحة

الفصل الأول
الابتكار فى التعليم

مفهوم الابتكار :

يجب الحرص على الابتكار فى التعليم واستثماره فى المستقبل . وحيث إن التعليم ينهض على المعرفة فإن حاجات الطلاب يعتريها تغير وتطور مستمر. كما إن الظروف المحيطة تظل فى حركة مستمرة طالما إن تكنولوجيا التعليم والتعلم تعيش حالة من الثورة الدائمة . ومن الأهمية البالغة أن يشغل الابتكار فى التعليم مكانا بارزا من اهتمام صناع القرار على جميع المستويات . فالابتكار الدائم يدفع التعليم إلى أعلى مستويات الجودة ، ويفتح المجال أمام أولئك الذين يستطيعون أو يتعين عليهم الاستفادة منه فى المستقبل .

يتضمن الابتكار اكتشاف أفكار جديدة والارتقاء بطرائق تطوير تلك الأفكار فيما يختص بمشكلات أو مواقف معينة وجعلها صالحة للاستعمال على نطاق واسع . فالابتكار يراه الناس شيئًا جديداً فى المقام الأول ، لا إعادة تنظيم شيء ما موجود فعلا فى نموذج جديد . فالتغيير يقتضى الاستجابة ولكن الابتكار يتطلب المبادأة . ويرى أحد المفكرين أن الابتكار يجب أن ينطوى على تحسين فى اتجاه هدف محدد سلفا، وهو يفترض دائما ومقدما واحدا أو أكثر من المعايير النوعية . وقد أصبح من المتعارف عليه أن التخطيط المدروس وتحسين الأداء من المزايا الأساسية للإبتكار .

وهناك تعاريف كثيرة للابتكار نورد منها ما يلى :

(١) الابتكار محاولة مدروسة لتحسين الأداء المرتبط بأهداف معينة مرغوبة .

(٢) الابتكار هو تلك المحاولات الهادفة إلى إحداث تغيير فى نظام تعليمى، أو التى تبذل من أجل تحسين النظام القائم . الابتكار ليس بالضرورة شيئا ما جديدا ، ولكنه شيء ما أفضل ويمكن إظهاره كذلك.

(٣) «اننا نعنى بالابتكار أى تغيير فى جزء أساسى من نظام التعليم الذى لا يجرى ببساطة لذات التغيير ولكن بقصد تعزيز التحسينات فى الجانب المقصود ... وفى النظام ككل» (Noel, 1974, p. 29) .

(٤) ويقدم روجرز وشوميكر Rogers and Shoemaker (1971) إضافة مهمة فى هذا المضمار كما يلى :

«الابتكار هو فكرة ، أداء أو شيء يتصوره الفرد جديدا .. انها جدّة الفكرة المتصورة أو الذاتية للفرد التى تحدد رد فعله إليها . فإذا بدت الفكرة جديدة بالنسبة للفرد فهى شيء مبتكر» (p. 19) .

(٥) ويعتبر التعريف التالى شاملا لأنه يجمع بعض عناصر التعاريف المذكورة آنفا:

«الشيء المبتكر فكرة، أو شيء ، أو أداء يتصوره جديدا فرد أو أفراد، والمقصود به إحداث تحسين فيما يتعلق بالأهداف المرجوة، وهذه الأهداف جوهرية فى طبيعتها ومخططة ومدروسة» [١].

(٦) ويصرح نسبت Nisbet بأن الابتكار فى التعليم يتضمن أية سياسة جديدة، أو منهج أو طريقة ، أو أى تغيير تنظيمى يقصد به تحسين التعليم والتعلم . وفى معظم الحالات فإن عملية الابتكار فى التعليم هى نتيجة للعوامل الإجتماعية والإقتصادية والتعليمية المترابطة والمتفاعلة .

ويتضمن كل ما كتب عن الابتكار تعاريف متشابهة وأخرى متناقضة، إلا إنه يبدو أن هناك اتفاقا عاما على ثلاثة جوانب : أولا أنه ذو طبيعة جوهرية، وثانيا أنه مدبر ومخطط ، وثالثا توافر نية التحسين فيه .

وإذا كانت التعاريف السابقة تخص المبتكرات فى كل الميادين ، فإنها بوجه خاص وثيقة الصلة بالمبتكرات التعليمية التى كثيرا ما تتطلب أن يغير المدرسون مواقفهم وعلائقهم وأدوارهم .

---

(1) Audrey Nicholls, **Managing Educational Innovations**, London: George Allen and Unwin, 1983, p. 4.

وكما فى أىٍّ من مجالات النشاط الأخرى، قد يعتبر الابتكار قوة إيجابية فى التعليم . ولا ريب فى أن الابتكارات تؤثر فى الناس وفى مواقفهم . والتأكيد العاجل الآن يتركز على تغيير المواقف ، لا على تغيير الممارسات والإجراءات. ومطلوب من المدرسين والإداريين أن يتفاعلوا معا ومع الطلاب بطريقة مختلفة عن ذى قبل عندما يتم إدخال شىء مبتكر مهم وذى قيمة .

ويبدو أن العامل الحاسم هو من يتبنى مفهوم التغييرات التى سوف يطلب منه شخصيا إجراؤها ، لا طبيعة الابتكار أو إمكانيته لتحسين التعلم (1). وقد اكتسب التعليم نظرة جديدة مع شرائط الأفلام ، والأفلام الصوتية، وبرامج التلفاز، ودوائر التلفاز المغلقة ، والتعليم المبرمج ، وآلات التعليم ومعامل اللغات. وجميع هذه المبتكرات تتطلب وجود بيئات خاصة . ان الإمكانية الضخمة للمبتكرات التعليمية تكمن في قدرتها على توفير بيئات تعلم مرنة ومواتية .

ويقترح بعض التربويين إنشاء مجلس للابتكار فى التعليم والتعلم تكون مهامه كما يلى :

(١) العمل مع هيئات البحوث والمناهج للتعرف على مجالات يكون البحث فيها مفيدا .

(٢) تحديد البحوث النظرية والعملية المرتبطة بالتطور واضعا فى اعتباره الحاجة إلى ضمان حسن استخدام الأموال المخصصة للأبحاث، والتأكد من أن الجداول الزمنية مناسبة ، وأن البرامج تتضمن. أبحاثا استراتيجية طويلة المدى ومشروعات ومراجعات قصيرة المدى .

(٣) الارتقاء بعملية تقويم مناهج ومواد التعليم والتعلم بما فيها مناسبتها لمراحل ومواقف التعلم المختلفة وتقويم العوامل البيئية والتنظيمية التى تؤثر فى التعليم متضمنة هيكل التقويم والمؤهلات .

---

(1) Ivor Morrish, **Aspects of Educational Change**London: George Allen and Unwin, 1976, p. 17.

(٤) ضمان البث الفعال للأبحاث إلى مؤسسات تدريب المعلمين، وإلى الجهات التى توفر التعليم والتدريب والمنظمات المهنية من خلال المطبوعات والفهارس والمؤتمرات ، ومواد تدريب المعلمين .

أسباب ومصادر الابتكار :

من الأسباب التى تحض على الابتكار فى التعليم المطالب المتنامية لمجتمع متوثب ومتدفق ، متطلع إلى قوة عاملة ذات مستوى عال من التعليم الراقى، بالإضافة إلى تزايد النشاطات الثقافية والجمالية . ولا شك فى أن نمو المعرفة فى العالم المتقدم والطفرات فى القدرة التقنية على تداول واسترجاع المعلومات ذات تأثير حاسم فى المحتوى ومعدل المبتكرات التعليمية ، وربما يمثل حجم المؤسسة التعليمية ودورها أحد العوامل الأساسية الداعية إلى الابتكار . ومن الأسباب الأخرى للابتكار وجود أعداد ضخمة من الطلاب الخاملين يراد إيقاظهم وبث النشاط فيهم .

ولا ريب فى أن المبتكرات التعليمية تقدم خبرات حسية تثرى الموقف التعليمى وتكسب المعانى وضوحا وحيوية كما إنها ترسخ المعلومات فى ذهن المتلقى وتشحذ عقول الطلاب حيث تثير أهتمامهم وتسترعى انتباههم لجدّتها وطرافتها . وإذا توافرت الخصائص العامة للمبتكرات فإنها تحرك النشاط الذاتى للطلاب وتدفعهم إلى المشاركة الايجابية فى الدروس وتجعلهم يعملون الفكر فى حقائقها ومعانيها . وعلى قدر استحواذ المبتكرات التعليمية على عقول الطلاب وإثارتها لاهتمامهم يستمر تفكيرهم فى محتويات الدروس التى استخدمت فيها هذه المبتكرات وتزداد قدراتهم على التعلم مما يسهل عملية التعليم على المعلم.

وبينما يكتب الباحثون عن أسباب الابتكار يعترف كثير منهم بصعوبة الابتكار فى أنظمة دائمة لأنها توجه معظم طاقتها المتاحة إلي تنفيذ عمليات روتينية والمحافظة على العلائق القائمة، كما يزعم هؤلاء أن معظم المبتكرات التعليمية لها مصدرها خارج المدرسة .

وفى الولايات المتحدة الأمريكية يقترح المتخصصون عددا من مصادر

المبتكرات المحددة مثل مدرسو الفصول، والإداريون، ومجالس المدارس ، وإدارات التعليم فى الولايات ، وكليات التربية والهيئات المهنية، ووزارة التعليم الفيدرالية، والوكالات الحكومية الفيدرالية الأخرى، وناشرو الكتب .

ما الذى يحتاج إلى تخطيط ولماذا؟

. توجد عدة عناصر كبيرة مرتبطة بتنفيذ المبتكرات . يوجد الشيء المبتكر ذاته بسماته الخاصة. يوجد المدرسون الذين يجب أن يشاركوا وأن يتأثروا ، والعنصر الثالث هو المحيط المكانى والزمانى الخاص الذى يجب أن يقدم فيه الشيء المبتكر .

وهذا أيضا سوف يكون له خصائص معينة وشكل من النظام والإجراءات. وتشكل هذه العناصر الثلاثة عمليتى التخطيط والإدارة اللتين يعتقد أنهما سيؤديان إلى تنفيذ ناجح . وكل هذه العناصر بخصائصها الكثيرة والمتنوعة من المحتمل أن تؤثر فى مدى تنفيذ المبتكرات ، ويجب أن يؤخذ كل عنصر بمميزاته الخاصة فى الاعتبار . ويقدم التخطيط وسيلة لتنفيذ ذلك بطريقة نظامية، ومن المحتمل جدا أن يؤدى إلى ابتكار برنامج ذى تأثير كبير فى عملية التعلم. كما يمكننا القول إن طبيعة المبتكرات المعاصرة يمكن أن تشكل سببا آخر للتخطيط.

خصائص المبتكرات :

قدمت عدة تصنيفات لخصائص المبتكرات التى تشترك فى كثير من الصفات . وسنناقش هنا التصنيف الذى اقترحه روجرز وشوميكر Rogers and Shoemaker ، حيث ميزا خمس خصائص للمبتكرات هى : الميزة النسبية ، الملاءمة ، التعقيد، القابلية للتجربة ، إمكانية الرؤية والملاحظة. وهما يؤكدان أن ملاحظات المستخدمين المحتملين لهذه الخصائص – لا ملاحظات الخبراء أو عوامل التغيير – هى التى تؤثر فى مصير هذه المبتكرات .

١ – الميزة النسبية :

الميزة النسبية هى المدى الذى يرى فيه الناس الشيء المبتكر أفضل من الفكرة التى يحل محلها والأداء الذى يخلفه. وقد تتمثل الميزة فى تخفيض

التكلفة، أو توفير الوقت أو المجهود ، أو تقليل المشقة ، أو فى مكافآت أعظم. وأحيانا تكون المكافآت مالية ، ولكن فى التعليم عادة ما يكون الاهتمام من أجل تحسين تعلم التلاميذ . وتكمن إحدى المشكلات المرتبطة بالمبتكرات التعليمية فى صعوبة إظهار الابتكار فى بعض أبعاده . فقد يكون سهلا - إلى حد ما - أن تبين أن الابتكار سوف يوفر المال أو حتى الوقت، ولكن من المستحيل أن تبين مقدما أنه سوف يحسن تعليم تلاميذ معينين .

٢ - الملاءمة :

تعنى الملاءمة المدى الذى يتصور فيه المستخدمون المحتملون الشىء المبتكر متوائما ومتسقا مع قيمهم الحالية وخبراتهم الماضية وحاجاتهم الحاضرة . ومن المحتمل جدا أن تولد شعورا بالأمن وتفضى إلى خطورة أقل وأن تجعل الفكرة ذات معنى أفضل للمستخدم . ان المعانى المتضمنة لهذه الصفة المميزة بالنسبة لمديرى الابتكار هى بيان حاجتهم إلى الادراك الواعى لفلسفة التعليم وقدرات المشاركين فى الإبتكار .

٣ - التعقيد :

يعرف التعقيد بأنه الدرجة التى يتصور فيها الناس الشىء المبتكر صعبا نسبيا على الفهم والاستعمال . فبعض المبتكرات يتميز بوضوح معناه للمستخدمين المحتملين والبعض الآخر يتصف بغير ذلك . وقد تحدث صعوبة الفهم لأن الشىء المبتكر شديد التعقيد ، أو لأنه لم يشرح بعناية كافية، أو بسبب استخدام لغة تعليمية غريبة أو غير مفهومة ، أو لوجود معانى مشتركة فى التعبيرات المستخدمة . ان تعقد الشىء المبتكر يرتبط سلبيا بمعدل اتخاذه واستخدامه . لذلك يجب أن يكون مفهوم الإبتكار واضحا فى أذهان مقترحو المبتكرات . وينبغى عليهم أن يشرحوا هذا المفهوم بدقة كافية وببساطة - قدر الإمكان - للذين سوف يشاركون فيه .

٤ - القابلية للاختبار والتجريب :

وتعنى هذه السمة الدرجة التى تتيح اختبار وتجربة الشىء المبتكر على

أساس محدد . ويقال إن تلك المبتكرات التى يمكن اختبارها بهذه الطريقة من المحتمل أن يقبلها الناس طواعية لأن المخاطرة فيها قليلة . وغالبا ما يعتبر ذلك مشكلة لا ميزة فى المدارس . وفى الحقيقة إن بعض المبتكرات لا يمكن تقسيمها ويجب استخدامها ككل أو على غير أساس . ومع ذلك يوجد اتجاه فى المدارس لتجنب اختبار الشىء المبتكر على أساس محدد لبيان منفعته . وقد يكون مفيدا فى حالات كثيرة لو جرب المدرسون الابتكارات على نطاق محدد، ولو أنهم لاحظوها وقوموها بعناية قبل التقدم إلى مدى أبعد .

٥ - القابلية للرؤية والملاحظة :

يعرف روجرز وشوميكر القابلية للرؤية بأنها «الدرجة التى تكون عندها نتائج الشىء المبتكر مرئية للآخرين» ويشيران إلى إمكانية ملاحظة نتائج بعض الأفكار بسهولة ونقلها للآخرين ، بينما يصعب وصف بعض المبتكرات. ويعتقدان بأن إمكانية الملاحظة ترتبط إيجابيا بتبنى الشىء المبتكر . وهناك بعض التأييد فى مجال التربية لوجهة النظر هذه فى بعض الدراسات المعنية بالمدارس الإبداعية .

ان الفكرة القائمة على التعرف على سمات المبتكرات التى أبداها كتاب مختلفون انما تهدف إلى ربط خصائص المبتكرات بمعدل اتخاذها واستخدامها. وهؤلاء الكتاب معنيون أساسا بمحاولة تفسير حقيقة أن بعض المبتكرات تبدو أكثر قبولا من البعض الآخر . غير أن النقطة الأساسية هى أن إدراك المستخدمين الأساسيين لسمات هذه المبتكرات هو الأهم ، لا السمات التى يدركها الآخرون.

بعض المصاعب المتعلقة بالإبتكار :

اذا نحينا جانبا الصعاب المرتبطة بعملية توفير مواد الدعم الضرورية مثل أجهزة وبرامج الكمبيوتر أو المواد التعليمية لوجدنا مصاعب أخرى واضحة تكتنف عملية الابتكار مثل تغيير أدوار المعلمين التقليدية وحمل العمل الزائد الذى يقتضيه الابتكار .

ولما كان الابتكار جوهريا فى طبيعته ، وأن الكثير من المبتكرات يتطلب تغييرا ملحوظا فى مواقف وسلوك المعلمين فإن البعض يطالب المعلمين بتغيير أدوارهم التقليدية وإحداث أنماط جديدة من العلائق بين المعلمين أنفسهم وبين المعلمين وتلاميذهم . ويعتبر فريق التعليم مثالا لهذا الابتكار . ان المشاركة فى فريق التعليم قد تعنى – ضمن تغييرات أخرى – أن المعلم سوف ينتقل من خصوصية الفصل المكتفى ذاتيا إلى التعليم فى حضور الزملاء، ومن التخطيط الفردى إلى التخطيط المشترك مع الزملاء ، ومن تعليم عدد محدود من التلاميذ إلى تعليم أعداد كبيرة منهم . ولا يستطيع كل المعلمين أن يحدثوا بسهولة كل هذه التغييرات فى السلوك حتي ولو كانوا راغبين فى ذلك .

وفى الحقيقة أن الشيء المبتكر يتطلب من المغلمين أن يتخلوا عن ممارسات يشعرون فيها بالأمان ويحققون فيها مستويات عليا فى الكفاءة طبقا لاعتقادهم ، وان يتبنوا ممارسات جديدة يشعرون فيها ولو مؤقتا بأنهم أقل أمنا وربما أقل كفاءة .

كما يجب ألا نتجاهل حمل العمل الزائد الذى يتطلبه الابتكار، حيث ينشأ عمل جديد بسبب القيام بمهام التخطيط والتنفيذ بالإضافة إلى واجبات المعلمين التعليمية العادية . وأحيانا يجد بعض المعلمين فى المشاركة فى عملية الابتكار حافزا او مثيرا فيتقبلون طائعين العمل الزائد ، بينما يبدى البعض الآخر حماسا قليلا تجاه الابتكار، وربما يستمدون رضاءهم المهنى من نشاطات فصولهم التعليمية ، ومن ثم نجدهم أقل رغبة فى القيام بمهام الإبداع الإضافية.

ويرتبط عامل الوقت بحمل العمل الزائد ، حيث ينقسم الوقت إلى قسمين: الوقت اللازم للتخطيط والوقت اللازم لتنفيذ التخطيط . ولا يخفى عنا أن مهام تخطيط وتنفيذ الابتكارات تحتاج إلى وقت طويل، فضلا عن أنها تشكل عبئا إضافيا على واجبات المعلم التعليمية العادية .

وغالبا ما تعتبر تكلفة الابتكار إحدى الصعوبات، ويرجع ذلك إلى ارتفاع

أثمان بعض المبتكرات التعليمية . كما إنه من الصعب بيان أن الابتكار سوف يكون أكثر نجاحا فى المستقبل عنه فى الوقت الحاضر . وهذا من شأنه أن يشكل أحيانا عقبة فى طريق إقناع المعلمين. بالمشاركة فى الإبتكار .

ان المشكلة الأكثر شيوعا فى التعليم هى كيفية إظهار أن هناك تحسنا. فالصعوبات المحيطة بالتقويم فى التعليم غالبا ما نجم عنه موقف تجاهل فيه المعلمون المشاركون فى الابتكار أى تقويم لتلك الصعوبات . وهناك بعض المبتكرات التى تعطى مؤشرات الإخفاق فى المراحل المبكرة ، بينما تعطى مبتكرات أخرى دلائل النجاح . لذلك فإنه من الضرورى بناء آلية أو نظام لتسجيل ما يحدث من بداية الابتكار إلى نهايته .

نماذج الابتكار :

يذكر كاسى Casy أن Rogers طور نموذجا لنشر الابتكار يمكن تطبيقه فى أي نظام . وقد أقام روجرز نشر الابتكار على نموذج اتخاذ القرار ذى الخمس مراحل كما يلى [1] :

(١) تنمية المعرفة عن فكرة ابتكارية .

(٢) تكوين موقف الاقتناع حيال هذا الابتكار .

(٣) تقرير تبنى أو رفض الفكرة الإبتكارية .

(٤) تنفيذ الفكرة الجديدة .

(٥) تأكيد قرار التنفيذ .

واستنتج هافلوك Havelock أن النماذج الأساسية لنشر واستخدام المعرفة من جانب معظم الناس يمكن تصنيفها كما يلي :

أولاً : نموذج البحث والتطوير والإنتشار .

ثانياً : نموذج التفاعل الاجتماعى .

---

(1) Patrick J. Casy, "Presenting Teachers with a Model for Technological Innovation", **In Technology and Teacher Education Annual** , 1995, p.856.

ثالثاً : نموذج حل المشكلات .

ويقرر هافلوك أن النماذج الثلاثة يمكن تأليفها فى نموذج ربط يتضمن الملامح الأساسية لهذه النماذج .

أولاً : نموذج البحث والتطوير والإنتشار (RDD) :

تعتبر عملية التغيير فى هذا النموذج سلسلة عقلانية من النشاطات التى يكتشف أو يخترع فيها الشيء المبتكر، ثم يجرى تطويره وانتاجه ونشره إلى المستخدم. ومع أن المبتكرات التعليمية التي تطورت علي أساس نموذج RDD كانت مثيرة للإعجاب فإن نوعيتها وطبيعتها وخصائصها قد لا تكون مناسبة لكل المدارس .

ثانياً : نموذج التفاعل الإجتماعى :

يُعنى هذا النموذج - أساسا - بنشر المبتكرات . ويؤكد نموذج التفاعل الاجتماعى الإنتشار وحركة الرسائل من شخص إلى شخص ومن نظام إلى نظام، حيث يصبح الشيء المبتكر متاحا لرغبة المستقبل المحتمل . والمرسل هو الذى يحدد المستقبل وحاجاته ، ويتفاعل المستقبل مع الشيء المبتكر الذي يقدم إليه ، وأن طبيعة التفاعل هى التى تحدد المراحل التالية .

ولا تقتضى الضرورة وجود كل سمات نموذج التفاعل الإجتماعى فى نشر المبتكرات فى عالم التعليم ، فعادة يوجد بعض منها . ان الاتصال بين المعلمين والنظار والزملاء قد يشكل مصدر معلومات عن المبتكرات . وهذا يعنى أن قنوات الاتصال فى داخل مجموعة المستقبل هى التى تحدد نشر الشيء المبتكر.

ثالثاً : نموذج حل المشكلات :

فى هذا النموذج - على خلاف النموذجين الآخرين - نرى المستخدم مشاركا نشطا، فضلا عن أن حاجة المستقبل هى النقطة الأساسية. وبمعنى آخر، يبدأ المستخدم عملية التغيير بالتعرف على مساحة اهتمامه بالتغيير أو بالشعور

بالحاجة إلى التغيير . فالمستخدم مهموم بإيجاد شيء مبتكر من أجل حل مشكلته الخاصة . ان العلاقة بين المرسل والمستقبل هى علاقة التعاون . كما إن المراحل فى عملية التغيير يمكن أن نراها كسلسلة . ونؤكد أن البحث عن حلول هو لب النموذج ، حيث يختار حل واحد يجرى تطبيقه.

يحدد ماكدونالد و ووكر Macdonald and Walker الاختلاف الكبير بين النماذج الثلاثة فى درجة الإذعان المنسوبة إلى المستقبل ، وفى التداعى ، وفى درجة السيطرة على عملية التغيير التى يبذلها الدخلاء بغية تقديم أفكار جديدة .

وعلى النقيض من المبتكرات التى طورت أو نشرت فى نموذج البحث والتطوير والانتشار ونموذج التفاعل الاجتماعى اللذين لهما أصول خارج المدرسة، فإن نموذج حل المشكلات يهتم بمجال المدرسة كأساس للابتكار (Nicholls, 1983, p. 18). ان اتخاذ المدرسة كأساس للإبتكار له ميزاته ومشكلاته . ومن بين مزاياه الإمكانية الكبيرة لالتزام المعلم والبقاء لفترة طويلة بالإضافة إلى ملاءمته للمدرسة المستقلة التى طورت فيها المبتكرات، وهذا سوف يقلل بدرجة كبيرة من الصعوبات المرتبطة بتضارب الأهداف وفن التدريس. وتتلخص مشكلات اتخاذ المدرسة كأساس للإبتكار فى قصور المهارة الفنية فى بناء المقرر التعليمى وفى تحضير المواد الدراسية، فضلا عن أنه من النادر أن يكون الابتكار مبنيا على البحث ، مما يؤدى – عادة – إلى نقص الدقة وسطحية الابتكار . كما إن حل المشكلة فى نموذج الابتكار القائم علي حل المشكلات يمكن أن يتحقق باستخدام أو بدون استخدام عامل تغيير خارجى .

يقدم دونالد سكون (Donald Schon (1971 ثلاثة نماذج ابتكار أخرى، حيث ذهب إلى مدى أبعد من الافتراضات الموجودة فى نماذج هافلوك، وهذه النماذج هي : نموذج المركز – المحيط ، ونموذج التوالد من المراكز ، ونموذج المراكز المتغيرة .

أولاً : نموذج المركز – المحيط :

يقوم نموذج المركز – المحيط على ثلاثة فروض جوهرية هى :

(١) أن الوسيلة المبتكرة المراد نشرها موجودة ، وأن عناصرها الأساسية مفهومة تماما قبل نشرها .

(٢) أن الانتشار هو حركة الوسيلة المبتكرة من المركز خارجة إلى مستخدميها النهائيين .

(٣) الانتشار الموجه هو عملية تدار مركزيا للبث والتدريب، والإمداد بالموارد والمخترعات .

ويقرر سكون أن فعالية هذا النموذج تعتمد على مستوي الموارد والطاقة عند المركز وعلى عدد من النقط عند المحيط ، وطول أنصاف الأقطار التى من خلالها يحدث الانتشار، والطاقة المطلوبة لبدء دورة جديدة . ويصرح أيضا بأن مجال هذا النموذج يختلف مباشرة باختلاف مستوى التكنولوجيا التى تحكم تدفق الناس، والموارد، والمال، والمعلومات ، ويعتمد على طاقة النظام لتوليد وإدارة التغذية العكسية .

وحيث إن المركز ينظم عملية الإنتشار فإن فعاليته تعتمد على الطرق التى ترتد فيها المعلومات إلى المركز . ويذكر سكون أن النظم البسيطة من هذا النوع معرضة للإخفاق من خلال نفاد الموارد والحمل الزائد وسوء الإدارة .

ثانياً : نموذج التوالد(التكاثر) من المراكز :

يعتبر هذا النموذج تطويرا لنموذج المركز – المحيط . وقد صمم ليمد حدود هذا النموذج ويتغلب على مصادر الإخفاق الكامنة فيه . يحتفظ نموذج التوالد من المراكز بالهيكل الأساسى لنموذج المركز – المحيط ولكنه يميز بين المراكز الابتدائية والمراكز الثانوية . تدعم المراكز الابتدائية المراكز الثانوية المشغولة بنشر المبتكرات ، ومن ثم تزيد القدرة والكفاءة . كل مركز ثانوى له مجال ما سوف يشكل النظام الكلى فى نموذج المركز – المحيط . وفى نظام التوالد يكون

المركز الابتدائى هو مدرب المدربين والمتخصص فى التدريب، الإنتشار، الدعم، الرقابة والإدارة . ويقول سكون عندما يخفق هذا النموذج تصبح المراكز الثانوية خارج السيطرة . أما عن مصادر الإخفاق فهى أشكال مختلفة للظروف التى تسبب الإخفاق فى نموذج المركز – المحيط الأبسط . وبمعنى آخر فإن مصادر الإخفاق فى نموذج التوالد من المراكز مشابهة لمصادر الإخفاق فى نموذج المركز – المحيط .

ثالثاً : نموذج المراكز المتغيرة :

يصرح سكون بأن نموذج المراكز المتغيرة صفة مميزة للحركات الاجتماعية المعاصرة التى تعمل فى مصلحة المنظمات الراسخة . ويحدد سكون خصائص هذا النموذج كنظام لنشر المبتكرات فيما يلى :

> **ليس له مركز ظاهر راسخ ، تظهر المراكز وتصل القمة ثم تختفى حيث تحل محلها مراكز جديدة من خلال فترات زمنية قصيرة جدا . ولا توجد رسالة مستقرة وقائمة فى المركز ، حيث تتغير وتتطور الرسالة منتجة عائلة من الرسائل المرتبطة . ولا يمكن وصف نظام الحركة كمركز – محيط ، وتقوم المراكز وتسقط وتتغير الرسائل .**

فى ضوء العرض السابق يمكننا أن نستنتج أن أى ابتكار أو تغيير فى التعليم يقتضى بعض المطالب الضرورية لكى ينجح .

وفى محاضرة فى جامعة موناش Monash University ألقيت فى عام ١٩٧٤ اقترح نسبت Nisbet ثلاثة متطلبات أساسية لتحقيق ابتكار ناجح فى المدارس هى : الدعم ، والمشاركة والتقويم . وفى هذا الصدد يقول : «لقد اقترحت ثلاثة عناوين هى : الدعم ، والمشاركة ، والتقويم . والدعم هو الأكثر أهمية فيها . واذا أريد لأى مشروع إنسانى أن يزدهر فإنه يحتاج إلى أساس للخدمات الداعمة جيد التخطيط كذا الأموال ، والمعدات ، والمبانى، والترتيبات

القانونية ، وتدريب الأفراد وهكذا» .(Nisbet, 1974, p. 7)

ومن الواضح أن الإمداد بالدعم المادى مهم فى كل جوانب الحياة. فمثلا تتطلب رحلة طيران طائرة خدمة عشرات أو مئات الأشخاص ،الإضافة إلى مئات من مختلف المهمات . ويعتقد نسبت أن مشاركة المعلمين فى المبتكرات المدرسية عامل أساسى من أجل نجاح الإبتكار . ويفسر ذلك بقوله «اذا كان للشيء المبتكر أي أمل فى أن يكون شيئا أكثر من شيء جديد عابر فيجب أن يشارك المدرسون المعنيون منذ البداية، ويجب أن تكون مشاركتهم حقيقية، لا مجرد شيء عند إخبارهم بماذا يفعلون ولماذا، ولكن المشاركة الصحيحة فى التخطيط والمناقشة» .(Nisbet, 1974, p.9) .

ويؤيد ميلستين (1982) Milstein وجهة النظر هذه ويتساءل عن فاعلية أى ابتكار أو تغيير تتعرف عليه من بعد مراكز صنع السياسة، والذى يترك فقط مساحة بسيطة ومحدودة للضبط الدقيق على مستوى مدارس الإقليم.

ان اتخاذ قرار الإبتكار ثم اختيار أو خلق الشيء المبتكر قد يكون التسلسل الأكثر منطقية ولكنه ليس الوحيد الذى يعمل دائما فى المدارس . ومهما كان تسلسل الأحداث فإن معرفة النماذج ذات فائدة للمبدع المبتكر ، فهذه المعرفة يمكن أن تساعد المبتكر فى الوقوف على نقاط القوة ونقاط الضعف الكامنة فى كل منها . ان نواحى القوة فى المبتكرات التى طورت أو نشرت طبقا لنموذج معين ربما تشجع المدارس على اتخاذ إحداها إذا وجدت فيها الوسيلة المبتكرة المناسبة . ولا شك فى أن معرفة نواحى الضعف أو الصعوبات المحتملة سوف تعد وتنبه المبتكر إلى الحاجة إلى اتخاذ اجراءات وقائية أو علاجية .

خطوات استخدام المبتكرات :

أولاً : الإعداد لتقديم الوسيلة المبتكرة :

ثانياً : تقديم الوسيلة المبتكرة .

ثالثاً : النشاط المتمم لتقديم الوسيلة المبتكرة .

أولاً : الإعداد لتقديم الوسيلة المبتكرة :

يشمل ذلك الإعداد إعداد المعلم لنفسه وإعداده مكان تقديم الوسيلة المبتكرة وإعداد المعلم لتلاميذه . ويتعين على المعلم – عند التخطيط للدرس – فحص المبتكرات ودراسة مضمونها ومدى ارتباطها بموضوع درسه وأغراضه وتحديد جوانب الاستفادة منها . ثم يضع خطة تفصيلية لاستخدامها الاستخدام الأمثل حتى يتحقق الغرض منها . ويتبع ذلك إعداد المكان المناسب لتقديم الوسيلة المبتكرة داخل قاعة الدرس أو خارجها . وإذا دعت الحاجة إلى استخدام أجهزة فإن على المعلم تجربتها ثم وضعها فى المكان الملائم للاستخدام .

ينتقل المعلم بعد ذلك إلى الإعداد الذهنى لتلاميذه قبل تقديمه الوسيلة المبتكرة . ويتأتى ذلك بجذب انتباه الطلاب إلى موضوعها بشتى الطرق، مثل طرح بعض الأسئلة التى تشعر التلاميذ بحاجتهم إلى تلك الوسيلة أو بيان أهمية الوسيلة المبتكرة فى استجلاء حقائق وتفصيلات الدرس .

ثانياً : تقديم الوسيلة المبتكرة :

بعد انتهاء فترة الإعداد يقوم المعلم بتقديم الوسيلة المبتكرة مراعيا ما يلى:

١ – اختيار الوقت المناسب لتقديم الوسيلة المبتكرة .

ينبغى على المعلم أن يختار أنسب الأوقات لتقديم الوسيلة المبتكرة حيث تدعو الحاجة الملحة إلى استخدامها . وقد يحدث ذلك فى بداية الدرس لإثارة انتباه واهتمام التلاميذ ، أو فى منتصف الدرس لإيضاح وتفسير بعض البيانات والحقائق، أو فى نهاية الدرس للمراجعة وربط المعلومات .

٢ – الموقف الإيجابى للمعلم أثناء تقديم الوسيلة المبتكرة :

يتوقف اهتمام التلاميذ وشغفهم بالوسيلة المبتكرة على الموقف الإيجابى للمعلم أثناء تقديمه إياها . فالمعلم الذى يبدى اهتمامه بالوسيلة المبتكرة ويوجه تلاميذه التوجيه السليم إلى التعرف على أجزائها المختلفة وطريقة عملها الصحيحة ويقدم إجابات وافية عن أسئلة الطلاب يجذب انتباههم إلى أهمية

تلك الوسيلة ويولد فيهم الشعور بالقبول .

ثالثاً : النشاط المتمم لتقديم الوسيلة المبتكرة :

إن المقصود بذلك هو النشاط التعليمى المتنوع الذى يلى تقديم الوسيلة. وعادة ما يبدأ هذا النشاط بالمناقشة التى يديرها المعلم والتلاميذ حول ما قدمته الوسيلة المبتكرة من معلومات وحقائق . وتسهم هذا المناقشة إسهاماً كبيرا فى التأكد من مدى الاستفادة التى جناها التلاميذ من تقديم الوسيلة المبتكرة والوقوف على ما خفى أو اختلط عليهم . ولا ريب أن المناقشة تتيح الفرصة للتلاميذ لإثارة أسئلة جديدة عن نقاط لم تتناولها الوسيلة ، أو للإستفسار عن جوانب لم يتم استيعابها تماما ، فنيطلق منها المعلم إلى نشاطات جديدة مكملة للخبرة السابقة .

المزايا التى يمكن أن تحققها المتبكرات :

يمكن أن تتحقق المبتكرات فوائد جمة نذكر منها ما يلى :

١ - التأثير فى الاتجاهات والميول :

للمبتكرات أثر كبير فى تنمية الاتجاهات والميول . ويجدر بالمعلم أن يختار الوسيلة المبتكرة المناسبة فى الوقت المناسب وفى الموقف المناسب حتى يتحقق ما يرجوه من تأثير فى اتجاهات وميول التلاميذ نحو الغاية المنشودة .

٢ - تنمية الوحدة والاستمرار فى التفكير :

تدفع الوسيلة المبتكرة المناسبة التلاميذ إلى تركيز الانتباه والتتبع المستمر لهذه الوسيلة لمعرفة ما تتضمنه من أفكار ومعلومات بطريقة منظمة . ولا جدال فى أن اعتماد التعليم على عرض الحقائق بطريقة علمية منظمة لمما يساعد فى تنمية هذا الجانب عند التلاميذ حتى يصبح أسلوبهم المتميز فى التفكير .

٣ - المساعدة فى التغيير الفعال والكشف عن الفروق الفردية:

يجد التلميذ فى تقديم الوسيلة المبتكرة أحد عوامل التغيير والتجديد المثمر. ولا ريب أن هذا التغيير يفضى إلى إظهار الميول الفردية للتلاميذ.

فالاعتماد على التلقين والتكرار لن يتيح للتلميذ فرصة المشاركة الإيجابية فى الدرس أو فى النشاط ، وينجم عن ذلك عدم معرفة استعداده وميوله . وعادة ما يستجيب التلميذ للوسيلة المبتكرة التى تستحوذ على اهتمامه وتظهر بجلاء شخصيته . ويجب أن يقترن توفير الوسيلة والفرصة بقدر كاف ونوعية جيدة من المعلومات التى تتيح إظهار الفروق الفردية فى الذكاء والخبرة والقدرة على مواجهة المواقف .

٤ - تثبيت المعلومات والمساعدة فى تنمية الذوق الفنى للتلاميذ :

تستولى الوسيلة المبتكرة - لجدتها وطرافتها - على عقل التلميذ وحواسة خاصة إذا أحسن المعلم تقديمها فى الزمان والمكان المناسبين . فالابتكار يدفع التلميذ إلى مزيد من الفضول والتقصى عن مكونات ودقائق الوسيلة المبتكرة وطريقة عملها مما يؤدى إلى ثبات الخبرة التى يكتسبها الطالب . كما إن الوسيلة المبتكرة غالبا ما تشتمل على قيم جمالية ضمن تصميمها وإعدادها حتى تضفى جوا جماليا على الموقف التعليمى يؤثر فى تنمية الذوق والنواحى الجمالية عند التلاميذ .

من العرض السابق يمكننا القول إن الشىء المبتكر هو شىء ما جديد ومختلف عند تقديمه . وهذا لا يعنى أنه بالضرورة شىء غير مألوف كلية أو غير مسبوق تماما، انما هو شىء حديث وجديد من وجهة نظر أولئك الذين يستخدمونه. ويمكن فقط تقويم المبتكرات بارتباطها بأهداف نظام تعليمى معين. وتخص هذه المبتكرات - عادة - التعلم المكثف أو على الأقل مزيدا من التعلم الفردى، مع محاولات كبيرة لتحسين نوعية وحرفية التعليم ، ومع مناهج أكثر تطورا وصلة .

ان المبتكرات لا تؤثر فى الناس ومواقفهم فحسب بل أيضًا فى المؤسسات ومناهجها .

الفصل الثاني
تكنولوجيا التعليم

يشهد العالم المعاصر تغييرات سريعة متلاحقة وثورة علمية وتقنية متنامية ومذهلة أفضت إلى تغيير مفهوم التربية الحديثة وألحت على السعى الحثيث إلى تطوير التعليم بالاعتماد على تكنولوجيا التعليم من خلال ما تقدمه من وسائل فنية لتوصيل المعلومات وتنمية المهارات بطريقة فعالة ، فضلا عن قدرتها على توفير بيئة تعليم مرنة وقوية . وهذا سيكون له تأثير بعيد المدى فى الإرتقاء بالتعليم والتعلم .

تتوخى تكنولوجيا التعليم إعداد المعلم الكفء وتدريبه على استخدام الأجهزة والآلات الحديثة استخداما صحيحا بالإضافة إلى تزويده بالمعلومات الشاملة لجميع عناصر العملية التعليمية من أهداف ومحتوى وطرائق تدريس ووسائل تعليمية وأساليب وطرائق التقويم ، كما تتيح للمتعلم أفضل أساليب وطرائق الحصول على المعرفة . فتكنولوجيا التعليم تعتمد على التفكير وتسير فى مراحل منظمة يعيشها كل متعلم أثناء سعيه إلى الحصول على المعرفة واكتساب خبرات جديدة ترفع من شأنه وتنمى ذاته .

تعريف التكنولوجيا :

هناك تعاريف كثيرة للتكنولوجيا نذكر منها ما يلى :

(١) ان المعنى الشامل للتكنولوجيا هو التطبيق النظمى للمعرفة السلوكية والعلمية فى حل المشكلات العملية المعقدة المتكاملة شاملة الناس والإجراءات والأفكار والوسائل والتنظيم (Collis, 1994).

(٢) التكنولوجيا هى «التطبيق النظمى للمعرفة العلمية أو المنظمة فى

أغراض عملية» [١] .

(٣) «التكنولوجيا هى عملية شاملة تقوم على تطبيق هيكل من العلوم والمعرفة المنظمة واستخدام موارد بشرية وغير بشرية بأسلوب النظم/ المنظومات لتحقيق أغراض ذات قيمة عملية فى المجتمع» [٢].

مفهوم تكنولوجيا التعليم :

أصبحت تكنولوجيا التعليم من الضرورات الأساسية لتطوير النظم التربوية والتعليمية وتحسين الجوانب المختلفة للتعليم والتعلم فى ضوء نظرية النظم. ويمكن تعريف النظام بأنه مجموعة من الأجزاء وعلاقات تفاعلية قائمة بين هذه الأجزاء من أجل تحقيق هدف أو أكثر . ويعتبر أسلوب النظم أساس تكنولوجيا التعليم . وقد أدى استخدام أسلوب النظم فى مجال التربية إلى تغيير النظرة إلى الوسائل التقنية الحديثة كالحاسب الآلى والتليفزيون التعليمى والدوائر التليفزيونية المغلقة والأفلام التعليمية من كونها مجرد وسائل اتصال أو وسائل تعليمية إلى اعتبارها عناصر عضوية فى منظومة تكنولوجيا التعليم وكنظام فى إطار النظام التربوى العام . ويتطلب استخدام تكنولوجيا التعليم كنظام تحديد الأهداف التعليمية والتربوية التى تعمل علي تحقيقها فى النظام التعليمى بالاضافة إلى تحديد الوظائف والمصادر المختلفة .

ومن أهم نماذج تكنولوجيا التعليم فى ضوء نظرية النظم هى نموذج جيرلاش وإيلى ، ونموذج كمب، ونموذج سيرس ولو ينشال ، ونموذج هاميروس . يعتبر نموذج جيرلاش وإيلى أن المعلم هو الذى ينظم ويتيح عملية التعلم وليس مجرد ناقل للمعرفة . أما نموذج كمب فيحدد مهمة المعلم الأولى فى عمل خطة محكمة للدرس تتضمن طرائق التدريس والوسائل التعليمية من أجل تحقيق أهداف محددة مع وضع العوامل المؤثرة فى الخطة موضع الاعتبار،

(1) Galbraith, J.K., **The New Industrial State.** Boston Mass: Houghton Mifflin Co., 1967.

(١) عبداللطيف بن الصفى الجزار ، مقدمة فى تكنولوجيا التعليم النظرية والعملية ، القاهرة ، ١٩٩٧ ، ص ٩.

لا أن يقتصر واجبه على الشرح واستخدام أساليب التدريس التقليدية. ويعرض نظام سيرس ولوينثال كيفية تصميم منهج مدرسى باستخدام أسلوب النظم لجعله أكثر فاعلية وكفاءة ، فى حين يهدف نموذج هاميروس إلى تطوير الأنظمة التعليمية من خلال ثلاث مراحل أساسية هى التعريف بالنظام ، وتصميم النظام وتحليله ، وتطوير النظام .

وقد تضمنت المراجع المتخصصة تعاريف عديدة لتكنولوجيا التعليم نورد منها ما يلى :

١- تعريف شادويك :

تكنولوجيا التعليم هى تطبيق المعرفة باستخدام التكنولوجيا من أجل تحسين مستوى التعليم .

٢- تعريف الموسوعة الامريكية :

تكنولوجيا التعليم هى العلم الذى يسعى إلى دمج المواد التعليمية والأجهزة وتقديمها لتنفيذ عملية التدريس وتحسينها . وهى تقوم على عاملين هما : الأجهزة والمواد التعليمية التى تحوى البرمجيات والصور من أجل تحقيق الأهداف التعليمية .

٣ - تعريف تشارلز هوبان :

تكنولوجيا التعليم هى تنظيم متكامل يشمل الإنسان والأجهزة والأفكار والآراء وأساليب العمل والإدارة بحيث تعمل داخل إطار واحد لرفع كفاءة العملية التعليمية وتطويرها .

٤- تعريف فتح الباب عبدالحليم :

تكنولوجيا التعليم «هى إسلوب العمل وطريقة فى التفكير داخل منظومة متكاملة لتحقيق أهداف التعليم بأفضل طريقة ممكنة . هذه المنظومة تشمل عمليات مختلفة منها تحديد الأهداف ونمط التدريس وانتقاء الوسائل واستخدامها وتقويم العملية التعليمية واقتراح التعديلات وتحسينها لتحقيق

الأهداف بأعلى درجة ممكنة من الكفاءة» [(١)] .

٥ - تعريف عبداللطيف الجزار :

«تكنولوجيا التعليم هى عملية متكاملة تقوم على تطبيق هيكل من العلم والمعرفة عن التعلم الإنسانى واستخدام مصادر تعليم بشرية وغير بشرية تؤكد على نشاط المتعلم وفرديته بمنهجية أسلوب المنظومات لتحقيق الأهداف التعليمية والتوصل إلى تعليم أكثر فعالية» [(٢)] .

أما تكنولوجيا التربية فمصطلح أشمل وأوسع من تكنولوجيا التعليم حيث تتناول تكنولوجيا التربية موضوعات التربية وكيفية تحقيق أهدافها كما تعنى بجميع جوانب النظام التعليمى فى أطر نظرية وتطبيقاتها العملية المختلفة وبالعاملين فى جميع مجالاتها . والمعروف ان تكنولوجيا التعليم تعالج موضوعات التعليم والتعلم وكيفية تحقيق أهداف التعلم .

مكونات تكنولوجيا التعليم :

يتضح من التعاريف السابقة أن تكنولوجيا التعليم تعنى طريقة فى التفكير تتوخى وضع منظومة تعليمية قوامها خمسة عناصر هى : المدخلات، والمخرجات، والعمليات ، وبيئة التعلم ، وتغذية الرجع . كما إن الموقف التعليمى يشمل هذه العناصر أيضا .

(١) المدخلات : وتتضمن جميع العناصر الداخلة فى العملية التعليمية مثل المتعلم ومصادر ونشاطات التعلم والأدوات والأجهزة والمواد التعليمية التى من شأنها أن تحقق الأهداف التربوية المرجوة .

(٢) المخرجات : هى سلسلة من الإنجازات ونتائج التعلم الموغوب فيها التى تحققها المنظومة ، والمخرجات تبين مدى نجاح العمليات فى تحقيق

---

(١) فتح الباب عبدالحليم سيد ، «تدريب المعلمين فى مجال التقنيات التربوية» فى **تكنولوجيا التعليم** ، المجلد الرابع ، الكتاب الرابع ، القاهرة : الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم ، خريف ١٩٩٤ ، ص ٢١٨.

(٢) عبداللطيف الجزار ، مرجع سابق ، ص ٩ .

الأهداف وفقا لمعايير محددة .

(٣) **العمليات :** وهى تضم الأساليب والطرق والمداخل التى تحدد طبيعة ونمط التفاعل والعلائق بين المكونات الداخلة فى المنظومة لمعالجة البيانات بحيث تأتى بالنتائج المنشودة .

(٤) **بيئة التعلم :** ونعنى بها العوامل والوسط المحيط بالمنظومة ، التى تؤثر فيها تأثيرا مباشرا أو غير مباشر كالعوامل الطبيعية والتجهيزات مثل التوصيلات الكهربية والأبنية المدرسية، كذا العوامل الإجتماعية والتعليمية والوجدانية .

(٥) **تغذية الرجع :** وهى تعنى المعلومات والبيانات الناتجة من نشاطات عناصر النظام ، التى تتيح أساسا لإجراء التعديلات والتوافقات . فهى عملية يتم من خلالها تنقيح أى عنصر عن طريق تحديد النواحى الإيجابية ودعمها والنواحى السلبية وتعديلها أو تغييرها .

أهداف استخدام تكنولوجيا التعليم :

تتمثل الأهداف فى إيجاد قاعدة عريضة من المتعلمين القادرين على إدراك وتفهم مشكلاتهم والوصول إلى طرق حلها، وفى الارتقاء بالتعليم والتعلم ومد الفرص المتاحة إلى مدى أبعد ، بالإضافة إلى توفير نشاطات تتفق مع الآراء البناءة أو التقدمية للتعليم ، وتطوير الأفراد من خلال مفاهيمها وعملياتها الفريدة حتى يمكنهم تنمية المجتمع الذى تدفعه التكنولوجيا إلى الأمام بدرجة متزايدة .

وظائف تكنولوجيا التعليم :

١ - محاولة إثراء خبرات البشر وجعل المعارف والمعلومات الهادفة فى متناول الناس وإعداد المتعلمين الإعداد المتميز الذى يمكنهم فى مواكبة الطفرات التقنية المتلاحقة .

٢ - التوسع فى تعليم الكبار من خلال إتاحة فرص التعليم غير النظامى كذا تحقيق المتابعة الفعالة للخريجين .

٣ – اتاحة فرص التعليم المتكافئة والربط الوثيق بين التعليم والتدريب وسوق العمل مما يرفع إنتاجية التعليم .

٤ – زيادة مجالات الخبرة التى يسلكها المتعلم ورفع كفاءة المعلمين وتشجيع التعلم الذاتى مما يؤدى إلى تحسين نوعية التعليم .

٥ – توفير قنوات متعددة للمعرفة ومعالجة الفروق الفردية بين المتعلمين، كذا المساعدة فى توصيل المادة العلمية إلى الأذهان عن طريق إشراك الحواس، الأمر الذى يفضى إلى الارتقاء بالتعليم .

٦ – المساعدة فى خلق فرص حقيقة للمشاركة والإبتكار وتنمية مهارات التفكير العليا .

٧ – تنمية البحث العلمى حيث تتيح تكنولوجيا التعليم تعدد مجالات البحث والدراسة وطرائق وأساليب البحث من أجل الحصول على المعلومات فى سهولة ويسر .

مصادر التعلم فى تكنولوجيا التعليم :

تعنى مصادر التعلم كل ما يتفاعل معه المتعلم لكى يتعلم ، وهى تشمل الأفراد والمواد والمحتوى والأماكن والأجهزة والتجهيزات والأساليب . ويمثل الأفراد العنصر البشرى فى مصادر التعلم كالمدرسين ومساعديهم والمشرفين بالإضافة إلى المهنيين من البيئة مثل الأطباء والمحامين .

والمواد قد تكون قادرة على نقل التعليم وفى هذه الحالة نطلق عليها مصطلح وسط ، والوسط يشمل بعض المواد ونظام نقلها ، والوسائط يمكنها القيام بالتعليم مثل التعليم المبرمج والفيديو . وقد لا تستطيع أن ننقل التعليم كاملا إلى المتعلم ، وفى هذه الحالة نسميها مواد . وتحوى المواد الكتب والشرائح والأفلام الثابتة والمصغرات الفيلمية وشرائط الأفلام والنماذج وشرائط الفيديو وغيرها .

وتستخدم الأجهزة والتجهيزات فى انتاج أو عرض المصادر الأخرى.

وفحوى القول إن الأجهزة ذات صلة وثيقة بالمواد التعليمية ، حيث تستخدم أجهزة الانتاج، مثل الكاميرات وآلات التصوير والكمبيوتر فى انتاج المواد التعليمية، فى حين تستخدم أجهزة العرض ، مثل جهاز عرض الشرائح وآلة عرض الفيلم ١٦ مم، فى نقل أو عرض المحتوى التعليمى المخزن أو المحمل على المواد التعليمية إلى المتعلم .

وفى الأماكن والبيئات يجرى تفاعل المتعلم مع المصادر الأخرى للتعلم. وقد تكون الأماكن تعليمية بالتصميم مثل المكتبات المدرسية والمعامل ، أو تعليمية بالاستخدام مثل المكتبات العامة خارج المدرسة والمعارض والمتاحف .

ونقصد بالأساليب خطوات العمل التى ينفذها الأشخاص أو يستخدمون من خلالها المواد التعليمية والأجهزة والتسهيلات التعليمية والأماكن حتى يصل المحتوى إلى المتعلم . فمثلا تشمل الأساليب خطوات تشغيل أجهزة العرض وإعداد المكان الذى تعرض فيه والأعمال التى يؤديها كل من المعلم والطالب حتى يحدث التعليم .

وفيما يلى نقدم بعض مصادر التعلم غير البشرية لتكنولوجيا التعليم، وهى: برامج الحاسب الآلى وبخاصة الوسائط المتعددة المتفاعلة ، وبرامج الهيبرميديا والفيديو التفاعلى والنص الفعال وبرامج الذكاء الإصطناعى وبخاصة الأنظمة الخبيرة وأفلام الفيديو وأفلام السينما التعليمية ، والأفلام المتحركة والأفلام الحلقية والأفلام الثابتة والمصغرات الفيلمية (الميكروفيلم والميكروفيش) والشرائح الشفافة والتسجيلات الصوتية والمواد المطبوعة والصور والرسوم بأنواعها.

وسائل تكنولوجيا التعليم :

يقصد بالوسائل أو المعينات التعليمية جميع الوسائل التى يستخدمها المدرسون فى الموقف التعليمى من أجل توصيل الأفكار أو الحقائق أو المهارات إلى المتعلمين . والوسائل التعليمية لا حدود لأنواعها ، ولا يقتصر دورها على الإيضاح فحسب بل تسهم أيضا - مع باقى مكونات الموقف التعليمى - فى تكوين الاتجاهات والعادات . وقد تتدرج الوسائل التعليمية من السبورة والطباشير

إلى معامل اللغات والأجهزة التعليمية والدوائر التليفزيونية المغلقة والآلات التعليمية والحاسبات الإلكترونية . وتستخدم فى تعليم جماعى أو مجموعات مصغرة أو فى تعليم فردى.

يجب أن تناسب الوسائل التعليمية مستوى المتعلمين ، وأن تستخدم فى الوقت المناسب . كما يجب أن تجذب انتباه الطلاب أثناء عرضها مما يشجعهم على التفاعل معها، بالإضافة إلى اتصافها بوضوح الفكرةوكفاية المادة العملية التى تقدمها وفقا لموضوع وغرض الدرس .

مبررات استخدام الوسائل التعليمية التكنولوجية :

١ - نمو المعرفة وتوسعها واطرادها السريع :

فى هذا العصر يزداد صنع المعرفة ونموها الفائق، كما يزداد حجم المعلومات السريع وتستحدث فروع كثيرة للمعرفة ، وتظهر مجالات تقنية جديدة مما يؤدى إلى تدفق جبار للمعلومات مع تعدد أوعية المعرفة ومجالات البحث العلمى. وقد تطلب ذلك استخدام وسائل التعليم التكنولوجية المبرمجة حتى تستمر التربية وتواكب هذا التطور السريع للمعرفة .

٢ - الزيادة الكبيرة فى عدد السكان (الانفجار السكانى) :

يزداد طالبو العلم والمعرفة فى مختلف أنحاء العالم بمعدلات عالية. ولتحقيق الاستثمار العلمى والاستثمار البشرى فقد أتاحت الدول فرصة التعليم لجميع المواطنين من خلال توفير دور العلم والإمكانات البشرية والعلمية والطبيعية والمادية اللازمة لها .

٣ - عدم تجانس المتعلمين والانخفاض المستمر فى مستوي كفاءة عملية التعليم :

يؤكد الواقع العملى أن هناك فروقا فردية بين الطلاب فى الفصل الدراسى الواحد من حيث القدرات والمواهب والميول والاتجاهات . ومن أهم واجبات التربية تأهيل كل طالب وفقا لقدراته واستعداده الذهنى. ولمعالجة عدم

التجانس فى التربية تدعو الحاجة إلى أن تحوز وسائل التعليم التقنية المبرمجة لإثارة الميول والدوافع عند الدارسين وجذب انتباههم وإتاحة الظروف المواتية لاكتساب المهارات العالية والقدرة على التفكير السليم .

٤ - تحسين عملية التعليم :

لا شك فى أن استخدام وسائل التعليم للتقنية المبرمجة فى التدريس يساعد فى بناء المفاهيم العلمية السليمة وإيضاح المعانى فتزداد القدرة على الفهم واكتساب المهارات والتأمل والتفكير العلمى .

٥ - الارتقاء بكفاءة المعلم :

يعتبر المعلم ركيزة العمل التربوى والعنصر الأساسى فى التعليم مما يحتم إعداده الإعداد الذى يؤهله لمواجهة التطور التقنى السريع والانفجار المعرفى المتزايد وثورة الإتصالات ليس قبل الخدمة فحسب بل أثناء الخدمة أيضا لمواكبة التطورات المتلاحقة ، الأمر الذى يمكنه من أداء مهامه بكفاءة .

تصنيف وسائل تكنولوجيا التعليم :

يمكن تصنيف الوسائل التعليمية كما يلى :

(١) من حيث الحواس (بصرية ، سمعية ، بصرية سمعية).

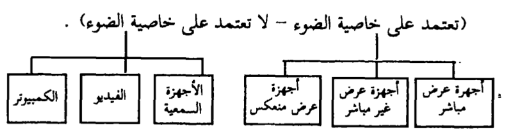
(٢) من حيث طبيعة الاستخدام (فردية - جماعية - جماهيرية) .

(٣) من حيث نوع التكنولوجيا (متقدمة - ميكانيكية - يدوية).

(٤) من حيث أسلوب العرض (تعرض بذاتها - تعرض بأجهزة) .

(٥) من حيث الاعتماد على الضوء

(تعتمد على خاصية الضوء - لا تعتمد على خاصية الضوء) .



أولاً : الوسائل البصرية :

وسائل غير عاكسة :

وتشمل السبورة الطباشيرية ، والمعلقات ، والوسائل المصورة والصور القابلة للحركة ، ومعظم الوسائل غير العاكسة يمكن تطويعها بسهولة لمتطلبات الموضوعات الدراسية .

(١) السبورة الطباشيرية (السبورة السوداء) :السبورة الطباشيرية أداة لنقل المعلومات وعرض الرسوم التوضيحية التى يبغى المعلم توصيلها إلى عقول الطلاب . وهى تتيح الفرصة للإبداع والمبادرة خاصة عندما يضفى المعلم انطباعاته السديدة وأفكاره المستنيرة عليها .

(٢) المعلقــات :وتحوى السبورة المغناطيسية واللوحة الوبرية ،والمعلقات البلاستيك، ويتيح استخدامها الفرصة للمعلم لتكوين فكرة أو بناء شكل أمام الطلاب. وتمتاز السبورة المغناطيسية بإمكانية استخدامها خارج جدران الفصل بعيدا عن تأثير تقلبات الطقس ، كذا إعداد ما يعرض عليها فى سهولة ويسر .

أما اللوحة الوبرية فهى لوح من الخشب الأبلكاش أو الحبيبى و الكرتون المغطى بقماش وبرى كالجوخ حتى يسهل تعلق الأشياء به، وبذلك يمكن عرض الصور على اللوحة الوبرية، كما يمكن رفعها بسهولة وعرضها فى موضع آخر. وتتميز المواد التعليمية المعروضة على اللوحة الوبرية بخفة الوزن وصغر الحجم وتناسب الألوان . ومن مزايا اللوحة الوبرية سهولة تثبيت المعروضات عليها، وإتاحة تكوين الأفكار الأساسية أمام الطلاب ، كذا تحضير المادة التعليمية مسبقا وإمكانية استخدامها عدة مرات لخدمة موضوعات مختلفة للمواد الدراسية المتعددة، وبالاضافة إلى ذلك فإنها تسمح بإسهام عدد كبير من الطلاب فى التفكير ومناقشة ما يعرض عليها ، فضلا عن المساعدة فى عرض الموضوع فى تسلسل منطقى. كما أنها تتصف بالمرونة حيث يمكن تحريك العناصر واستخدام أحدهما قبل الآخر وتركيب جزء وبرى فوق جزء آخر.

وتتمثل المعلقات البلاستيك فى الأشكال والمعروضات المصنوعة من

البلاستيك الخفيف، وهي رقيقة ناعمة ، تبقى فى مواضعها عندما تعرض على لوحة ناعمة ذات سطح أملس مثل الزجاج ، فضلا عن التصاقها واستقرارها على سبورة العرض .

(٣) الوسائل المصورة: تعد الوسائل المصورة أهم مكونات الوسائل البصرية التى يستخدمها المعلم لتعدد أنواعها وسهولة الحصول عليها وإمكانية تغطية جميع الموضوعات بها بالإضافة إلى سهولة عرضها وإمكانية الجمع بين كثير من المعانى والعلائق . ويمكن استخدام الوسائل المصورة على السبورة المغناطيسية أو اللوحة الوبرية . ويراعى أن تكون الملصقات كبيرة وواضحة وبسيطة وجذابة فضلا عن تصويرها الحقيقة المماثلة للواقع . ويقوم المعلم بإنتاجها كما يمكنه تكليف بعض التلاميذ بإعدادها للإشارة إلى دلالات يجب الاهتمام بها .

(٤) الصور القابلة للحركة : هى صورة حائطية ، ليست ملاصقة لسطح الحائط الرأسى، إنما تربط كل منها معلقة ومعتمدة فى ذلك على خيط رفيع جدا يوفر لها حرية الحركة ، فيحرك هواء حجرة الدراسة هذه المعلقات . ويمكن أن تعلق الصور فى إحدى زوايا حجرة الدراسة مع مراعاة ألا تحتوى الصور على ما يشتت انتباه الطلاب .

الوسائل العاكسة :

صممت الوسائل العاكسة بأسلوب يساعد أعدادا كبيرة من الطلاب فى مشاهدة الصور على الشاشة بوضوح . وقد وفرت التقنية الحديثة الوسائل التي تنتج الصور الشفافة الصغيرة والدقيقة . كما جرى انتاج أجهزة ووسائل عاكسة تعمل علي اسقاط صور الشفافيات على مساحات كبيرة من الشاشات البيضاء وغير البيضاء .

وتضم الوسائل العاكسة ثلاث مجموعات هى :

١ – مجموعة عارضات الصور المعتمة ، وهو النوع الذى يعرض صورا معتمة غير شفافة ، والجهاز الذى يؤدى هذا العمل يسمى «الإبيسكوب Episcope» .

٢ – مجموعة عارضات الصور الشفافة (الثابتة) وهى تعرض الصور الشفافة غير المتحركة والأفلام الثابتة ، أو الشرائح التى تتراوح مقاساتها بين ٥٠ م[٢] و ٨٢,٥م[٢] .

٣ – مجموعات عارضات الصور الشفافة (المتحركة) وهى تعرض وتوضح الحركات والسكنات المسجلة على أفلام من صور شفافة . وهذه العارضات منها ما يعرض صورا متحركة صامتة ومنها ما يعرض صورا متحركة ناطقة أو كلا النوعين .

وتعمل هذه الوسائل على جذب انتباه المشاهدين إلى الصور المضيئة المعكوسة منها على شاشة بيضاء داخل حجرة الدراسة .

١ – جهاز عرض الصور المعتمة :

المواد المعتمة هى المواد التي لا تسمح بمرور الأشعة الضوئية من خلالها، مثال ذلك الصور الفوتوغرافية والكتب والخرائط والنشرات التعليمية والرموز المختلفة والرسومات بأنواعها المرسومة على الورق المعتم . ويعتمد الجهاز فى عمله علي فكرة الشعاع المنعكس أى أن الأشعة الضوئية تصل إلى شاشة العرض عن طريق الانعكاسات ,ويتيح هذا الجهاز للمعلم إمكانية عرض الصور الفوتوغرافية والصور المسطحة وأجزاء وفقرات من الصحف والمجلات والجداول والبينات الإحصائية وصفحات من الكتب . ويمتاز جهاز عرض الصور المعتمة بإمكانية انتقاء واختيار ما يعرض ، وإعداد المعروضات من خلال سلسلة من العمليات السهلة وتطويعها لتلائم الدرس بالإضافة إلى أنه يجذب انتباه التلاميذ ويتسم بغزارة المادة التعليمية المعروضة على الصور المعتمة المسطحة .

٢ – جهاز عرض الأفلام والشرائح الثابتة :

يعرض هذا الجهاز الأفلام الثابتة والشرائح مقاس ٣٥ م. ويتكون جهاز العرض من عاكس يقوم بعكس الأشعة الضوئية الصادرة من لمبة الإشعاع وهى مصدر الإضاءة ، ومن المكثف ويركز سقوط الأشعة الضوئية على مجموعة عدسات الإسقاط، ومن المرشح الحرارى ووظيفته حماية الفيلم من شدة الحرارة

الناتجة من لمبة الإشعاع ، ومن مجموعة عدسات الإسقاط. وجميع أجهزة إسقاط الأفلام الثابتة أو الشرائح مجهزة لعرض أى منهما من خلال تبديل الحاملات وهى نوعان : حاملات الشرائح وحاملات الأفلام الثابتة . وتنقسم حاملات الأفلام الثابتة إلى حاملات ذات عجلة مسننة وحاملات ذات عجلة دائرية ملساء . وتحتوى معظم حاملات الأفلام الثابتة والشرائح على قناع يمكن الإبقاء عليه أو رفعه من مكانه . وفى حالة الإبقاء عليه تستخدم الأفلام ذات الإطار المفرد وعند رفعه تستخدم الأفلام ذات الإطار المزدوج .

٣ - جهاز عرض الأفلام الثابتة الآلى :

يمكن من خلال استخدام هذا الجهاز التحكم فى عرض الإطارات أو الشرائح، أو جعل عملية العرض آلية تماما . ويوجد عدة أنواع من هذا النموذج من أجهزة الأفلام الثابتة أو الشرائح . ويمكن التحكم فيها من مسافة بعيدة ، ومن المفضل أن يكون المعلم بجوار شاشة العرض حتى يتحكم من مكانه فى تشغيل الجهاز والتعليق أيضا .

٤ - جهاز الإسقاط الدقيق :

ثم إعداد بعض نماذج أجهزة الإسقاط لتقتصر على عرض الشرائح الدقيقة ، وتستخدم عادة فى تدريس العلوم . ويفيد جهاز الإسقاط الدقيق المعلمين أيما إفادة عند عرضهم بعد التحضيرات المجهرية (الميكروسكوبية) ، حيث يمكن استخدام الجهاز فى عرض الشريحة أمام مجموعة كبيرة من الطلاب في وقت واحد بدلا من عرضها على المجهر لطالب واحد .

٥ - جهاز السبورة المضيئة (جهاز الإسقاط فوق الرأس) :

ويسمى أيضا جهاز العرض العلوى، وهو يعرض صورا مكبرة واضحة وصورا شفافة كبيرة فى الضوء العادى أو فى الضوء الصناعى دون الحاجة إلى إظلام حجرة العرض . ويتم ذلك من أعلى مائدة أفقية خلال عدة منشورات وبعض العدسات التى تعطى صورة واضحة لما يعرض بواسطته على شاشة أمام الطلاب وفوق رؤوسهم ووراء ظهر المعلم . يوضع الجهاز فى مقدمة حجرة

العرض مما يتيح لمستخدمه مواجهة المشاهدين فيتحقق التلاقى البصرى. ويستخدم الجهاز فى عرض الشفافيات التى توجد فى أشكال متعددة مثل الشفافيات المفردة والمركبة، كذا الشفافيات السوداء أو البيضاء أو الملونة . كما يعرض أكثر من صورة شفافة مرئية فوق بعضها البعض فتعطى صورة عامة للشيء العام، بالاضافة إلى كتابات ورسوم المعلم التى يكتبها وتظهر امام التلاميذ فى ذات الوقت، والصور الكلية والنماذج والأدوات والأجهزة العلمية المختلفة .

٦ - جهاز الأفلام الصامتة :

ينحو بعض المعلمين إلى استخدام الفيلم الصامت كنشاط إضافى ويهملون إمكاناته ومزاياه بينما يستحق مزيدا من العناية، وتستخدم الأفلام ٨ مم، ١٦مم لأغراض الأفلام التربوية. ويمتاز هذا الجهاز بتوضيح خطوات العمليات ، وعرض الأشياء الواقعية مما يحقق الإقناع ، كذلك توضيح بعض المفاهيم خاصة من خلال الرسوم المتحركة وإعطاء المعلم فرصة التعقيب على أحداث الفيلم . أما أهم عيوبه فتتمثل فى متابعة التلاميذ للأحداث فمثلا تفرض أحداث القصة على المعلم والتلميذ ولا يستطيع المعلم التدخل فى الضبط إلا من خلال إيقاف العرض تماما ، كما إن آلية هذه الأجهزة تسبب ضوضاء أكثر من التى تحدثها الأجهزة الساكنة .

٧ - جهاز عرض الأفلام الحلقية :

معظم الأفلام الحلقية ٨ مم المستخدمة فى الأغراض التربوية مصممة فى صورة الكاسيت الحلقى. وعادة ما يستغرق عرض الفيلم الحلقى الواحد أربع دقائق فقط، ويعالج موضوعا أو مفهوما واحدا فقط. ويستخدم جهاز عرض الأفلام الحلقية فى عرض هذا النوع من الأفلام، التى قد تكون أفلاما حلقية عادية ٨ مم أو ٨ مم المعدلة ذات الصوت والصورة. وهذا يعنى أن هذه الأجهزة إما أن تعرض الأفلام الصامتة أو الأفلام الناطقة. وتعرض هذه الأفلام بوضع الكاسيت الحلقى فى المكان المخصص له، ويبدأ الجهاز العمل بواسطة مفتاح صغير حيث يسمح بدوران الفيلم وظهور أحداثه المتحركة أو الثابتة فى شكل متتالي .

ثانياً : الوسائل السمعية :

تشمل الوسائل السمعية التسجيلات الصوتية وأجهزة سماع الإسطوانات ومعامل اللغات والإذاعة التعليمية .

١ - التسجيلات الصوتية وأجهزة سماع الإسطوانات :

ستظل أجهزة إلاسطوانات وسيلة سمعية للأغراض التعليمية على الرغم من الأساليب المستحدثة فى أجهزة التسجيل . ويعمل بعض هذه الأجهزة آليا والبعض الآخر يدويا ، ويفضل الجهاز اليدوى فى الأغراض التربوية .

وأجهزة سماع الإسطوانات إما ذات سرعة واحدة أو ذات ثلاثة سرعات، أو ذات أربع سرعات ، وأنسب هذه الأجهزة هو ذلك النوع ذو السرعة الواحدة حيث تحتاج إلى قوة حركية واحدة لتشغيلها .

وتستخدم هذه الأجهزة فى العروض الشعبية والرقصات الجماعية ، والأغانى والأناشيد وفى النثر والشعر والمسرحيات بالإضافة إلى الموسيقى التصويرية المصاحبة .

٢ - معامل اللغات :

يتكون معمل اللغات من بطارية تحوى ثلاثين جهاز تسجيل ، يتصل كل منها مباشرة بجهاز مركزى أمام المعلم يمكنه من الاتصال المباشر والفردى مع كل تلميذ دون حدوث تشويش . ويتصل المعلم من موقع الإشراف والمراقبة بدائرة كل جهاز تسجيل لمراقبة أو سماع أداء كل تلميذ حتى يستطيع التصحيح والإرشاد. وأحيانا ما يقوم التلميذ بتعليم نفسه بنفسه فى الوقت الذى يضمن فيه المعلم أن تلميذه يتعرف بنفسه على أخطائه.

يقوّم المعلم فى فترات الراحة أداء كل تلميذ سجله على شريط جهازه ويبصره بأخطائه ويرشده إلى الصواب قبل بدء الفترة الدراسية التالية.

يمتاز معمل اللغات بإتاحة الفرص لأعداد كثيرة من التلاميذ للإشتراك فى دائرة تعليمية منظمة ذات مركز اتصال واحد لتوصيل مهارة تعليمية موحدة إلى كل تلميذ فى وقت واحد وبمجهود واحد.

تستخدم معامل اللغات لإكساب الطلاب مهارات اللغة وممارستها فى مواقف نموذجية حية بالإضافة إلى تنمية مهارات الاستماع والمحادثة من خلال سماعهم أحاديث أهل اللغة، فضلا عن معالجة ضعف النطق عند الطلاب. وتستخدم بعض الوسائل الأخرى للمساعدة فى ترسيخ فهم الطلاب لمهارات اللغة وزيادة قدراتهم على قراءتها وكتابتها، ومن هذه الوسائل الصور والملصقات والرسومات والشرائح التعليمية، والأفلام التعليمية والتليفزيون التعليمى.

٣- الإذاعة التعليمية:

تخاطب الإذاعة حاسة السمع، وهى تتيح للطفل فرصة تدريب خياله وحواسه على الفهم والابتكار وتوفر له ألوان التدريب المختلفة التى تنمى قدراته وملكاته الذهنية التى تتيح له المشاركة النشطة الفعالة. وتبث الإذاعة نوعين من الدروس هما دروس المعلومات العامة ودروس منهجية يرتبط بعهضا ارتباطا مباشرا بالمناهج المدرسية.

يجب أن يكون القائمون بالتدريس من خلال الإذاعة ذوى معارف وثيقة الصلة بالموضوعات الإذاعية فضلا عن صلتها وعلاقتها بالمنهج وبالمعلومات البيئية عن التلاميذ المستقبلين لها. كما يجب ان تتكامل دروس الإذاعة مع بعض المواد الدراسية المرئية. وهناك نشاطات تابعة يمكن أن يختارها معلم الفصل بعد الدرس الإذاعى مثل التعبير المسرحى والتعبير الإنشائى وعمل النماذج والزيارات الخارجية. ويتعين على معلم الفصل تقويم مدى فاعلية الدرس عن طريق طرح الأسئلة وتلقى الإجابات عنها، واستخدام المراجع والنماذج والخرائط وغيرها كمساعدات تعليمية.

وبرغم الفوائد الجمة الناجمة عن استخدام الإذاعة التعليمية فإن هناك بعض القيود التى تحد من استخدامها، وهى تتمثل فى افتقاد المرونة، فدروس الإذاعة قد يكون إرسالها فى مواعيد لا تناسب بعض المدارس، وفى عدم مراعاة الفروق الفردية بين التلاميذ حيث يقدم الدرس إلى جميع التلاميذ ذوى المستوى العمرى الواحد.

وتكشف التجارب عن تحقيق نتائج جيدة من اشتراك الإذاعة التعليمية مع بعض الوسائل التعليمية الأخرى مثل الوسائل العاكسة وأجهزة سماع الإسطوانات، وكذلك مع المقررات التى تدرس بالمراسلة.

وتوجد - أيضا - الإذاعة الداخلية المدرسية التى تتيح للطلاب الكثير من النشاطات التربوية المهمة. وللإذاعة المدرسية فوائد جمة نوجزها فيما يلى:

(١) بث البرامج الدينية والأدبية والثقافية لتزويد الطلاب بالمعارف المختلفة.
(٢) اتاحة الفرصة للوقوف على قدرات الطلاب ومواهبهم وتنميتها فى عدة مجالات مثل الخطابة والشعر والتمثيل والعزف الموسيقى.
(٣) تحقيق الإتصال المباشر بين إدارة المدرسة والطلاب والعاملين من خلال بث النشرات والتعليمات المتعلقة بهم وبالنظام التعليمى.
(٤) تنظيم مسابقات ثقافية وعلمية بين طلاب المدرسة وبين المدرسة والمدارس الأخرى.
(٥) إتاحة فرصة العمل التعاونى بين الطلاب من خلال تنفيذ نشاطات جماعية.
(٦) استخدامها فى تنفيذ البرامج التعليمية بالفصول المدرسية ومنها تدريس اللغات والمواد الإجتماعية.

تتكون الإذاعة المدرسية الداخلية من مجموعتين من الأجهزة والأدوات هما:

(١) المجموعة الأساسية: وتتألف من الميكروفونات ومكبر الصوت والسماعات.
(٢) مجموعة الملحقات الإضافية: وتشمل مسجل الصوت وحوامل الميكروفونات وأشرطة التسجيل.

تقدم الإذاعة المدرسية نوعين من البرامج هما: البرامج الحية، وهى برامج يتم بثها فى الفصول المدرسية، والبرامج المسجلة: وهى برامج محفوظة على أشرطة التسجيل، وتعاد محتوياتها للإستفادة منها.

ثالثا: الوسائل البصرية السمعية:

١- جهاز عرض الشرائح الناطق:

يعد هذا الجهاز تطويرا لجهاز عرض الشرائح ذى القرص، يمكن استخدامه فى كل المواقف التعليمية الفردية والجماعية تبعا لعدد الدارسين، بالإضافة إلى عدم حاجته إلى إظلام مكان العرض عند استخدام الشاشة الداخلية، ويتسنى زيادة تفاعل الدارسين مع الموقف التعليمى من خلال استخدام الصوت لإحداث مؤثرات طبيعية صوتية وتعليقات على الشرائح. كما يتاح استخدامه فى تقويم التحصيل والتغذية الراجعة باختيار أجزاء محددة من المادة العلمية. ويمتاز الجهاز بوجود وحدة تحكم من بعد تساعد المعلم على إضفاء الحيوية على الموقف التعليمى من خلال التحرك فى مكان العرض ومتابعة ومراقبة الدارسين. ويمتاز الجهاز - أيضا - بخفة الوزن وسهولة الحمل ورخص الثمن فضلا عن رخص ثمن المواد التعليمية المستخدمة فيه.

٢- جهاز عرض الأفلام المتحركة:

يقوم هذا الجهاز بعرض الأفلام المتحركة الناطقة ١٦م، التى تقدم بدورها خبرة واقعية، فالحركة التى يتضمنها الفيلم توضح الخطوات والطرق والعمليات مما يفضى إلى انطباعات كاملة وحقيقية عن الزمان والمكان، فضلا عن واقعية الصورة المرئية التى تؤثر فى خيال المشاهد، كما إن الفيلم يفسح المجال للمتخصصين وللوسائل الأخرى للاشتراك معه فى التأدية مما يثير فكر المشاهد وينمى معارفه. وتظهر الحركة ضمن محتوى المادة العلمية إما بسرعتها الطبيعية كمشاهد حية أو بسرعة متنوعة لدراسة عناصر المادة المعروضة. وتتمثل اهم نواحى القصور التى تحد من كون الفيلم الناطق وسيلة تعليمية فى تنحية المعلم تماما عن الإسهام فى العرض، غير أنه يمكن التغلب على ذلك بإيقاف سير الفيلم ليقوم المعلق بالتعقيب أو يقوم بالتعقيب أثناء سير الفيلم مع خفض صوت الفيلم.

يتألف الجهاز بصفة عامة من ثلاث وحدات هى وحدة الحركة ووحدة العرض ووحدة الصوت. ويمتاز استخدام الجهاز فى مجال التعليم بما يلى:

(١) امكانية التحكم فى السرعة، حيث يتم عرض المادة العلمية ببطء أو بسرعة.
(٢) امكانية عرض المواد والعينات الدقيقة التى تصعب مشاهدتها بالعين كذا توافر إمكانية تصغير الأحجام الكبيرة.
(٣) عرض وتفسير الصور المتحركة
(٤) تمثيل العلائق المجردة وإظهارها فى صورة تطبيقية.

٣- التليفزيون (التلفاز) التعليمى

يمتاز التلفاز بحيازة الصورة والصوت والحركة كما أنه يعطى انطباعا فوريا لأنه ينقل الحوادث والأحداث الحية. لذلك فإنه يستخدم على نطاق واسع فى المجال التعليمى الجمعى والفردى لتقديم البرامج التعليمية بأسلوب جذاب ومشوق وتوصيلها إلى الطلاب فى أماكن وجودهم مما يستحوذ على اهتمامهم ويثير انتباههم. وعلى الرغم من كونه أكثر فائدة وأكبر أثرا من الإذاعة فإنه يخضع لنفس قيود الإذاعة حيث إن الدروس ثابتة ويصعب تغييرها، كما إنه من الصعوبة بمكان تحقيق كل الأهداف مع الفروق الفردية والقدرات المختلفة للطلاب. كذلك لا يستطيع معلم الفصل التحكم فى الإرسال أو السيطرة عليه.
وبرغم هذه القيود فإن التلفاز يتمتع بالمزايا التالية:

(١) توفير المهارات الجيدة للمعلمين الأكفاء ويتيح الاستفادة بها فى إرساله إلى جميع المدارس المتصلة بالشبكة.
(٢) اتاحة الفرصة لخبراء التربية لوضع برامج مخططة لدروس تعليمية تغطى احتياجات منهجية أو غير منهجية.
(٣) تميزه بالواقعية مع اعتباره معلما نشطا يسد النقص العددى والنوعى فى المعلمين.
(٤) المساعدة فى تنمية قدرات الطلاب وفى التعليم المباشر، بالإضافة إلى تميزه بالمرونة فيستطيع بالصوت والصورة الانتقال من مكان إلى آخر ومن موضوع إلى موضوع، ومن مشاهد داخلية إلى أخرى خارجية.
(٥) امكانية جمع تأثير الوسائل البصرية والسمعية فى مجال تربوى واحد.

(٦) القضاء على مشكلتى البعد الزمانى والمكانى.
(٧) القضاء على مشكلة زيادة أعداد الطلاب وضعف إمكانات إعداد المدرسين.
(٨) امكانية استخدامه فى أساليب التعليم الفردى بالإضافة إلى استخدامه فى التعليم الجماعى.

هناك طريقتان لبث برامج التلفاز التعليمى هما البث عن طريق الدائرة المفتوحة، والبث عن طريق الدائرة المغلقة. وفى الطريقة الأولى يجرى بث البرامج من المحطة الرئيسية للإرسال التليفزيونى ليتم استقبالها بالهوائيات أو أطباق الإتصالات لتتحول فى أجهزة التلفاز إلى صورة وصوت. وهنا يكون البث عاما ومفتوحا. أما فى حالة البث عن طريق الدائرة التليفزيونية المغلقة فيتم إعداد شبكة إرسال خاصة تستخدم استديو إرسال للبث الذى قد يخصص لمؤسسة مثل مدرسة أو جامعة أو لعدة مؤسسات مثل ربط عدد من المدارس أو الجامعات. ويكون جهاز التلفاز مرتبطا بأجهزة الإرسال من خلال كابلات اتصال، وبذلك يكون استقبال الإرسال مغلقا على فئة المستفيدين منه وهم المشتركون فى برامجه.

تنقسم البرامج التلفازية المستخدمة فى مجال التدريس إلى ثلاثة أنواع هى البرامج التلفازية المتكاملة، وهى تقوم بالعملية التعليمية بكل جوانبها، والبرامج التلفازية الإضافية، التى تقدم كجزء إضافى متمم لعملية التدريس، وبذلك يكون دورها محددا، ثم البرامج التلفازية الإثرائية التى تستخدم لزيادة خبرات الطلاب وإثرائها علميا من خلال بعض النشاطات والتطبيقات الإثرائية التى يصعب على معلم الفصل توفيرها بإمكاناته الذاتية مثل استضافة المتخصصين فى مناقشات علمية.

٤- الدائرة التليفزيونية المغلقة:

تزداد أعداد الطلاب زيادة مطردة بينما يتوالى نقص أعضاء هيئة التدريس فى بعض التخصصات مما نجم عنه ظهور مشكلة تحتاج إلى حل عملى فعال،

فتم الإهتداء إلى استخدام الدائرة التليفزيونية المغلقة كوسيلة اتصال تقوم بنقل المعلومات إلى الطالب فى مكان وجوده. وبالاضافة إلى المواجهة الناجمة للزيادة المستمرة فى أعداد الطلاب فإنها توفر الوقت اللازم لأعضاء هيئة التدريس فى كليات الجامعة لإجراء الدراسات والأبحاث علاوة على دورها فى ملء الثغرات فى بعض التخصصات ونقص أعضاء هيئة التدريس فى بعض الكليات.

تمتاز الدائرة التليفزيونية المغلقة بدرجة من المرونة تجعلها على مستوى طيب من الكفاءة والتنوع والتوافق مع حجرات الدراسة، وذلك لأنه عندما ترتبط عدة حجرات دراسية صغيرة بالدائرة المغلقة يمكننا إضافة حجرات أخرى إلى نفس الدائرة أو اختزال بعضها من الدائرة. وقد حدث تطور كبير فى تجهيز الدائرة التليفزيونية أتيح من خلاله إدخال أسلوب التفاعل النشط والمباشر بين المعلم وطلابه وبالعكس، فهو نظام اتصال ذو طريقين، طريق من المعلم إلى الطلاب وطريق ثان من الطلاب إلى المعلم.

يمكن استخدام الدائرة التليفزيونية المغلقة فى محيط واسع لإفادة عدد كبير من الطلاب. كما يمكن إلحاق الدائرة التليفزيونية المغلقة بحجرات المناقشة ذات الأعداد القليلية مع وجود طالب كمقرر فى كل حجرة للمناقشة من بين الطلاب المتقدمين دراسيا. كذلك يتاح استخدامها فى الكليات التى تحتاج عمليات التدريب فيها إلى مهارات دقيقة مثل الهندسة والطب، بالإضافة إلى تكبير العروض من داخل المختبرات من خلال استخدام النظم البسيطة من الدوائر التليفزيونية المغلقة. وتستخدم أيضا فى كليات التربية لملاحظة الطلاب المعلمين أثناء التدريس فضلا عن تدريبهم على استخدام أساليب التدريس المختلفة فى مادة طرق التدريس قبل الممارسة الفعلية للتدريس. كذلك يمكن استخدام تسجيلاتها فى أوقات زمنية تختلف عن أوقات المحاضرات، كما يمكن تقديم بعض المشكلات العلمية والاجتماعية من خلال الدائرة التليفزيونية المغلقة لتدريب الطلاب على الاستخدام السليم لأسلوب حل المشكلات كأحد مداخل طرق التدريس.

وسائل تكنولوجيا التعليم الفردى:

رأيت - استكمالا للفائدة - أن أقدم لمحة عن التعليم المبرمج والكمبيوتر التعليمى.

أولا: التعليم المبرمج

يعد التعليم المبرمج أحد أنواع التعلم الذاتى، وهو برنامج تعليمى أعدت فيه المادة التعليمية إعداد خاصا وعرضت فى هيئة كتاب مبرمج أو آلة تعليمية. ويقصد Gange بالتعليم المبرمج إعداد المادة التعليمية فى صورة نماذج تدريبية تراعى فيها الإستجابة التعليمية البدائية والنهائية للمتعلم، وتتدرج طبقا لخطة مفصلة بحيث تسمح بتقويم الطرق المستخدمة فى أثناء سيرها. ووفقا لطريقة التعليم المبرمج المسماة النوع الخطى والمتبعة فى برنامج «سكينر» فان الطالب يتمكن من تعليم نفسه بنفسه بواسطة برنامج أعد بأسلوب خاص.

١- الأسس التى يبنى عليها التعليم المبرمج

(١) التحديد الدقيق للسلوك المبدئى للطالب:

اهتم «سكينر» Skinner بتحديد السلوك المبدئى للطالب، ليبدأ بواسطة عملية التسلسل التعليمى المبرمج، ثم ينتقل به تدريجيا بخطوات صغيرة تقربه من السلوك النهائى. وتحديد السلوك المبدئى للطالب يساعد واضع البرنامج على التأكد من احتمال استجابة الطالب بطريقة صحيحة للبنود القليلة الأولى فى البرنامج. ويتم تحليل كل عمل إلى مهام ثم إلى عناصر تتحول إلى أداء سلوكى فى شكل خطوات صغيرة متتابعة الترتيب التصاعدى، حيث ينتقل المتعلم فيها من الخطوة الأولى بعد إتقانها إلى الخطوة التالية وهكذا. وبذلك يمكن اكتشاف كل خطأ يقع فيه المتعلم عند حدوثه فيتم تصحيحه.

(٢) التحديد الدقيق لأنواع السلوك النهائى المرغوب فيه:

فى برامج «سكينر» الخطية تقع الاستجابات التى تكون السلوك النهائى المرغوب فيه ضمن الاستجابات الإجرائية الظاهرة التى يظهرها المتعلم فيمكن

ملاحظتها على عكس الاستجابة المضمرة التى لا يمكن ملاحظتها. لذلك فإنه من الضرورى صياغة أهداف محددة - عند إعداد البرنامج - فى هيئة عبارات سلوكية تصف بصورة واضحة وقابلة للملاحظة والقياس الصورة التى سيكون عليها السلوك النهائى للمتعلم، وذلك بعد أن ينتهى من دراسة البرنامج. ويحوى هذا الوصف أنواع المعرفة والمهارات والاتجاهات التى يتوقع من المتعلم أن يكتسبها أثناء أداء البرنامج.

(٣) الاهتمام بالاستجابات المنشأة أكثر من الاستجابات المختارة:

يرى «سكينر» ضرورة اعتماد برامجه على الاستجابات المنشأة، ويعرف الاستجابة المنشأة بأنها «كل استجابة ينشئها المتعلم بنفسه معتمدا على الاستدعاء وليس على التعرف». أما الاستجابة المختارة فيقصد بها تلك الإستجابة التى يعتمد فيها المتعلم على التعرف فيختار الإجابة الصحيحة من بين عدة إجابات.

(٤) أهمية توافر المثير والإستجابة:

والغرض من ذلك هو حدوث تفاعل إيجابى خلاق بين الطالب والمادة التعليمية.

(٥) التعزيز الفورى للاستجابة:

يمكن أن يتحقق تعزيز الاستجابة من خلال اطلاع الطالب أو تعريفه بصحة إجابته، حيث إن المعرفة الفورية للنتائج فى التعليم المبرمج تعزز الاستجابات الصحيحة فقط.

(٦) مراعاة قدرات الطالب الخاصة والفروق الفردية بين الطلاب:

يضع التعليم المبرمج فى يد كل طالب نسخة واحدة من البرنامج أو آلة تعليمية تحوى برنامجا مما يتيح للطالب أن يسير وفق سرعته الخاصة فى عملية التعليم. وقد صار من الضرورى مراعاة ما بين الطلاب الذين يدرسون البرنامج من فروق فردية، فلا يلزم الطالب بانتظار من هم أبطأ منه فى سرعة استيعاب المادة العلمية ولا بمجاراة من هم أسرع منه.

(٧) اتاحة التقويم الذاتى للطالب:

يتيح التعليم المبرمج للطالب أن يقوم نفسه بنفسه من خلال تعرفه على أخطائه.

أنواع البرمجة:

تعتبر البرمجة الخطية المتسلسلة والبرمجة المتنوعة هما الأسلوبان الرئيسيان لتقديم البرامج وصياغة المادة التعليمية فى التعليم البرنامجى. وطبقا لأسلوب البرمجة الخطية المتسلسلة تحلل المادة التعليمية إلى عناصر بسيطة وترتب فى شكل متسلسل ثم تصاغ فى صورة عبارات أو أسئلة أو معلومة تحتاج إلى إضافة واستجابة من جانب الطالب. وفى أسلوب البرمجة المتنوعة تكون المعلومات المقدمة إلى الطالب أكثر مما فى البرمجة الخطية مع إتاحة الفرصة للطالب لاختيار الإجابة الصحيحة من بين عدد من الإجابات التى تعطى له وعدد المسارات.

٣- جوانب القوة والقصور فى التعليم البرنامجى:

(١) مزايا التعليم البرنامجى:

(أ) توافر الدقة فى تحديد الأهداف التعليمية التى نريد تحقيقها وتحديد الجوانب السلوكية المرتبطة بها والحد الأدنى لتعليم كل سلوك بدقة.

(ب) زيادة فرص النجاح وتقليل الأخطاء من خلال اتباع الخطوات البسيطة فى دراسة المادة التعليمية.

(جـ) زيادة القوة الدافعة للطالب تجاه التعلم. ومن العوامل التى تساعد على ذلك القيام بالتغذية الراجعة، ذلك أنه إذا ما وجد الطالب نفسه قادرا على الاستجابة بطريقة صحيحة، فقد يجد فى قدرته دافعا قويا له. كما إن جدّة وطرافة طريقة التعليم المبرمج والاهتمام الكبير بها قد يشكلان دافعا قويا فى أداء الطلاب وفى تنمية النواحى الإيجابية لديهم.

(د) اتاحة الفرصة للطالب لاستخدام الآلات التعليمية وللدراسة طبقا لسرعته الذاتية.

(هـ) اتاحة الفرصة للمعلم لتوجيه عملية التعليم والتعرف على العوامل التى تؤثر فى تحصيل واستيعاب الطلاب والعمل على ضبطها بالإضافة إلى الإسهام فى النشاطات التربوية المختلفة.

(و) المساعدة فى تنمية التفكير المنطقى عند الطلاب نتيجة إتباعهم خطوات متسلسلة بطريقة منطقية.

(ز) اتاحة استخدام وسائل تكنولوجيا التعليم الأخرى.

(٢) جوانب القصور

(أ) تعزيز السلوك الآلى عند الطلاب وتقليل فرص التفكير الإبتكارى.

(ب) صعوبة قيام المعلم بمهام التوجيه والمتابعة نظرا لزيادة عدد الطلاب فى الموقف التعليمى.

(جـ) وجوب اشتراك العديد من الأفراد فى عملية إعداد البرنامج بكفاءة.

(د) عدم إتاحة الفرصة للطالب لكى يعبر عن آرائه ولغته الخاصة فى إجاباته.

(هـ) قد يسبب الملل نظرا لطول البرنامج وقصر الخطوات.

ثانيا: الكمبيوتر التعليمى:

١- مفهوم ومزايا الكمبيوتر:

الكمبيوتر جهاز الكترونى ذو ذاكرة يختزن فيها قدرا كبيرا من المعلومات التى تستخدم فى مراحل تالية لحل المشكلات التى تواجه الإنسان فى سهولة وسرعة وإعطاء إجابات عنها. ويستخدم هذا الجهاز فى معالجة وتشغيل البيانات وفقا لمجموعة من العمليات تم كتابتها بإحدى لغات الحاسب وتسمى برامج بهدف تحويل البيانات إلى معلومات صالحة للاستخدام واستخراج النتائج المطلوبة لاتخاذ القرار. ومن ثم يعتبر الكمبيوتر أداة ابتكرها الإنسان لأداء عمليات متتابعة على البيانات المقدمة له بطريقة منظمة ومنطقية وبسرعات عالية. ويمتاز الكمبيوتر بالدقة فى أداء العمليات وفى النتائج، وبالسرعة العالية التى تساعد فى توفير الوقت فى أداء العمليات وفى استدعاء البيانات واستخراجها بشكل مناسب لاتخاذ القرار السليم، وبالمرونة فى تأدية الكثير من الأعمال،

بالإضافة إلى السعة الفائقة فى تخزين كمية كبيرة من البيانات، وقابلية التوسع والنمو فى ذاكرته الأصلية والذاكرات الثانوية، وانعدام نسبة الخطأ فى عمله.

٢- مكونات الكمبيوتر:

يتكون من ثلاث وحدات رئيسية هى وحدة الإدخال، ووحدة معالجة البيانات المركزية ووحدة الإخراج.

أ- وحدة الإدخال: وتدخل البيانات عن طريقها إلى الحاسب، حيث تقبل هذه الوحدة كل البيانات وتعليمات البرامج التى تذهب معا إلى وحدة الحساب والمنطق وفقا لتعليمات البرامج وتذهب بالتبعية إلى وحدة الإخراج.

ب- وحدة معالجة البيانات المركزية: وهى العصب الرئيسى لنظام الكمبيوتر، وتقوم بالدور الأساسى فى معالجة البيانات والتحكم فى إدخالها وإخراجها. وتنحصر وظائفها فى تنفيذ كل العمليات والمهام المتعلقة بالتشغيل، وفى أداء عمليات المقارنة المنطقية والحسابية، وتنظيم نقل البيانات من وإلى الوحدات الملحقة أو المساعدة، فضلا عن تحرير البيانات من وإلى الذاكرة الرئيسية للكمبيوتر. وتشمل وحدة معالجة البيانات المركزية ثلاثة أجزاء هى: وحدة الحساب والمنطق وتقوم بالعمليات الحسابية والمقارنات المنطقية المتكررة، ووحدة الرقابة والتحكم التى تمثل وحدة التعليمات التى تأمر الوحدات المختلفة بأداء فحص التعليمات وتفسيرها أو ترجمتها لأداء بعض الوظائف التمهيدية مثل إضافة أو جمع عدد مع آخر، بالإضافة إلى استدعاء أو استرجاع المعلومات من الذاكرة أو التخزين الأصلى وتوجيه جميع العمليات التى تتطلبها عملية معالجة البيانات فى الكميوتر، ثم وحدة الذاكرة أو التخزين الرئيسية التى تقوم البيانات والبرامج لاستخدام وحدة المعالجة المركزية.

جـ- وحدة الإخراج: وهى مسئولة عن تحويل البيانات المقروءة آليا والمعالجة بواسطة الكمبيوتر إلى الشكل الذى يتيح للإنسان قراءته. وقد تطبع مخرجات الكمبيوتر على الورق أو تعرض على شاشة أو تسجل على المصغرات الفيلمية مثل الميكروفيلم والميكروفيش.

٣- لغات وبرامج الكمبيوتر

وتشتمل على نوعين هما لغة الإتصال المباشر وتختص بمخاطبة الجهاز، واللغات الراقية وهى لغة مخاطبة الإنسان للجهاز.

يحوى الكمبيوتر الأجهزة Hardware والبرامج Software، وتتضمن البرامج نوعين هما: البرامج التطبيقية، ويعدها المبرمج بإحدى اللغات الراقية لتستخدم فى المؤسسات المختلفة، والبرامج الجاهزة وتعدها شركات الكمبيوتر الكبرى بغرض أداء وظائف محددة إحصائية أو كتابية أو رسومات هندسية.

٤- استخدام الكمبيوتر فى التعليم:

أ- يمكن استخدام الكمبيوتر فى التعلم الذاتى للطالب حيث يوجهه من خلال حوار يدور بينهما أثناء عملية التعلم. ووفقا لهذا الأسلوب تجرى برمجة الحاسب لتقديم المعلومات للطالب، ويتبع ذلك فى التعليم المبرمج باستخدام الكمبيوتر.

ب- يجرى تدريسه كمادة دراسية لعلم الكمبيوتر.

جـ- يستخدم فى تعليم المجموعات الصغيرة حيث يتميز بفعاليته فى تقديم النشاطات التعليمية التى يتفاعل الطالب معها فى صورها الواقعية والجذابة والشائعة.

د- يقدم العروض العملية من خلال محاكاة تنفيذ التجارب المعملية. ويتأتى ذلك بأن يقوم الطالب بدور مشابه لما يؤديه عند تنفيذ الموقف الطبيعى. ويستخدم هذا الأسلوب عندما يكون التدريب الفعلى يشكل خطورة على الطالب أو فى حالة ندرة توافر الأجهزة.

هـ- يمكن استخدامه من خلال تكامل الكمبيوتر مع المناهج الدراسية المختلفة أى باتباع الطريقة التكاملية، فمن خلال هذه الطريقة يتعلم الطالب كيفية استخدام الكمبيوتر كوسيلة لحل المشكلات بدلا من استخدامه كأداة للبرمجة فقط.

و- يستخدم فى تقويم الطلاب حيث يقدم الاختبار ويعطى التعليمات

والتوجيهات الضرورية للطالب ويزوده بالتغذية الراجعة، ثم يقدر صحة إجابته ويسجلها ويحدد نسبة النجاح والخطوة التالية للطالب.

ز- يستخدم فى مجال قبول وتسجيل الطلاب وتوزيعهم على التخصصات المختلفة طبقا لشروط القبول فى كل تخصص.

ح- يعمل على اكتساب المعلمين مهارات أساسية فى إعداد الدروس وتخطيط النشاطات التعليمية وإعداد الاختبارات وبرمجتها للرجوع إليها عند الحاجة.

ط- يستخدم فى إجراء البحوث والدراسات العلمية والتخطيط لتطويرها.

ى- يمكن استخدامه كوسيلة تعليمية فى التعليم الجماعى بتوصيله بعدة أنواع من الوسائل التعليمية الأخرى للاستفادة منها.

ك- الاتصال بالمؤسسات التعليمية المختلفة من خلال شبكات المعلومات للوقوف على أحدث ما وصل إليه العلم فى مجالات التعليم.

الفصل الثالث
تكنولوجيا المعلومات

يعيش عالم اليوم عصر الحاسب الإلكترونى حيث يجرى تسجيل كمية ضخمة من المعلومات على وسائط صغيرة الحجم وسهلة التداول. وفى هذا العصر تتوالى تطورات تكنولوجيا المعلومات المذهلة فى جوانبها المختلفة. وقد أصبحت علما فائق التطور نجح فى دفع ركب الحضارة إلى الأمام فى زمن وجيز. ووظيفة هذا العلم التحكم فى المعلومات وتجميعها ومعالجتها واختزانها واسترجاعها ونقلها واستخدامها. ويتجلى ذلك فى أجهزة الكمبيوتر وتقنيات المصغرات الفيلمية ووسائل الاتصال عن بعد وارتباطها معا فى اطار تكنولوجيا المعلومات ثم برزت تكنولوجيا المعلومات كابتكار تعليمى وأصبح دور المعلم فى ترسيخ الابتكار التعليمى ذا أهمية فائقة. واتضح أن توطيد الابتكار لا يعنى مساعدة المعلمين فى الإلمام بالناحية الفنية والكفاءة فى استخدام تكنولوجيا المعلومات فى الفصل فحسب بل يعنى كذلك الإلمام بالأفكار الصحيحة والمتقدمة عن التعليم والتعلم.

مفهوم تكنولوجيا المعلومات

أصبحت الرقائق الدقيقة أساس كل أجهزة تكنولوجيا المعلومات المتطورة. وقدم التطور السريع فى صناعة هذه الرقائق الفرص المناسبة للمنظمات والمؤسسات التعليمية لكى ترتقى بكفاءتها وتزيد انتاجيتها من خلال تحسين طرائق وأساليب تداولها للمعلومات.

ونقدم فيما يلى بعض تعاريف تكنولوجيا المعلومات:

يعرف Humberside تكنولوجيا المعلومات - بمعناها الواسع - بأنها «التكنولوجيا المتعلقة بتخزين واسترجاع ومعالجة وتداول المعلومات وإنتاج

البيانات بالوسائل الإلكترونية، ويمكن أن تكون البيانات شفوية أو مصورة أو نصية أو رقمية. كما أن التفاعل الذى يسرته تكنولوجيا المعلومات يمكن أن يكون بين الناس والآلات أو بين الآلات فقط» [١]. (Humberside, 1985)

ويعرف محمد محمد الهادى تكنولوجيا المعلومات بأنها «خليط من أجهزة الكمبيوتر ووسائل الاتصال إبتداء من الألياف الضوئية إلى الأقمار الصناعية وتقنيات المصغرات الفيلمية والاستنساخ وتمثل مجموعة كبيرة من الاختراعات والتكنيك الذى يستخدم المعلومات خارج العقل البشرى». كما انه يتناول مصطلح تكنولوجيا المعلومات فيقول إنه يشير إلى «مدى واسع من التكنولوجيا المتضمنة فى معالجة وتداول المعلومات مثل أجهزة الكمبيوتر والبرمجة وطرق تطوير النظم الجديدة والاتصالات من بعد وتقنيات المكتب الحديث المتضمنة أيضا أجهزة الاستنساخ الحديثة والمصغرات الفيلمية والتكامل بينهما معا» [٢].

وهناك تعريف آخر يذكر أن تكنولوجيا المعلومات «هى كافة أنواع الأجهزة والبرامج المستخدمة فى تجهيز وخزن واسترجاع المعلومات مثل: وسائل الاتصال - أجهزة الحاسب ... الخ» [٣].

أما نزار عيون السود فيعرف تكنولوجيا المعلومات بأنها «مجموعة المجالات المعرفية من علمية وتقنية وهندسية وإنسانية واجتماعية، والإجراءات الإدارية والتقنيات المختلفة المستخدمة، والجهود البشرية المبذولة فى جمع المعلومات المختلفة وتخزينها ومعالجتها ونقلها وبثها واسترجاعها، وما ينشأ من تفاعلات بين هذه التقنيات والمعارف والإنسان المتعامل معها بكافة حواسه وإدراكاته [٤].

---

(1) Quoted from John P. Allen, "Information Technology Across the Curriculum", **Computer Education,** June 1991, p. 21.

(٢) محمد محمد الهادى، **تكنولوجيا المعلومات وتطبيقاتها**، القاهرة: دار الشروق، ١٩٨٩، ص٣٢.

(٣) شوقى سالم، **صناعة المعلومات : دراسة لمظاهر تكنولوجيا المعلومات المتطورة**، الإسكندرية: مركز الإسكندرية للوسائط الثقافية والمكتبات، ١٩٩٨.

(٤) نزار عيون السود، «واقع وآفاق استخدام تكنولوجيا المعلومات فى جامعة دمشق و«مكتباتها» فى **تكنولوجيا المعلومات فى المكتبات ومراكز المعلومات العربية بين الواقع والمستقبل**، القاهرة: الدار المصرية - اللبنانية، سبتمبر ١٩٩٩، ص٨٨.

تطور تكنولوجيا المعلومات فى المدارس:

تطورت تكنولوجيا المعلومات تطورا كبيرا خلال ثمانينيات القرن العشرين فى المدارس الأمريكية والبريطانية، وقد مر هذا التطور بثلاث مراحل. وقد تميزت المرحلة الأولى بسيادة الأجهزة، والمرحلة الثانية باستخدام البرامج، أما المرحلة الثالثة فقد برزت نتيجة دمج تكنولوجيا التعليم فى المنهج. وهذه المراحل الثلاث تتداخل بدرجة ملحوظة، وعلى الرغم من الوصول إلى المرحلة الثالثة فإن اعتبارات الأجهزة والبرامج لاتزال تحظى بالأهمية.

ويرى كثير من خبراء التربية القيمة الكبرى لتكنولوجيا المعلومات فى عملية التعليم والتعلم مما يتطلب العمل الدائب لتحقيق هذه الغاية مع توفير الموارد اللازمة وإتاحة الوقت المناسب لكى تصبح التغيرات جزءا من العمل اليومى.

وقد تكون القوة الفائقة للتكنولوجيا السبيل الذى تحفز فيه استخداماتها المعلمين والطلاب إلى إعادة التفكير فى التعليم والتعلم. ويقال إن إعادة بناء التعليم من خلال التكنولوجيا فى عصر المعلومات يمكن أن يكون عنصرا فعالا فى حل معضلاتنا التعليمية. خذ على سبيل المثال الإمكانية التعليمية للفيديو التفاعلى، حيث يعتبره المعلمون والطلاب مصدرا قويا للتعليم، وللفيديو التفاعلى عدة قدرات تعليمية منها أنه يتيح للطلاب فرص التعلم طبقا لقدراتهم وسرعتهم فى التعلم كما إنه يسمح بالإعادة والمراجعة، وإتاحة قاعدة بيانات لدعم العمل المرئى والمناقشة، بالإضافة إلى قدرته على استرجاع المعلومات وتوفير مرونة السيطرة.

ان جميع الدول التى تتبنى تكنولوجيات فى مجال التعليم قد ركزت على توزيع الأجهزة ولكنها أعطت تركيزا أقل للمنهج والأقل للبرامج، بينما لم يحظ تدريب المعلمين بالاهتمام الكافى، كما إن عناصر العامل البشرى قد أغفلت، ومن ثم فإن بعض المعلمين كانوا يشعرون بأن الكمبيوتر يمثل تهديدا لمستقبلهم. ومما لاشك فيه أن الموضوع الخاص بدور المدرسة فى التغيير سوف

يكون أكثر إلحاحا بسبب الزيادة فى عدد عناصر التكنولوجيا القادمة إلى المدارس، ونذكر - على سبيل المثال - الأقراص الضوئية المضغوطة CD-ROM والوسائط المتعددة.

ان دور منسق تكنولوجيا المعلومات فى المدرسة يحتاج إلى دعم وترسيخ مع الأخذ فى الاعتبار المشكلات التى تواجهه وطبيعة دوره وخلفيته العلمية. ويجب أن نتذكر دائما ان استخدام تكنولوجيا المعلومات فى المدارس من الأهمية بمكان لرفع كفاءة التعليم والتوسع فيه بالإضافة إلى الارتقاء بفهم تكنولوجيا المعلومات ذاتها، التى تلعب دورا متزايدا فى تقديم مزيد من التعليم والتدريب العالى وتعليم وتدريب الكبار. انها تجعل التعليم متاحا لأعداد كبيرة جدا من الدارسين.

امكانات تكنولوجيا المعلومات فى المدارس:

تكنولوجيا المعلومات ابتكار تعليمى يجب أن يكون له مكان بارز فى المدارس. ومع مرور الزمن ينتظر أن تحتل مهارات تكنولوجيا المعلومات مكانا متميزا فى المناهج. ان محتويات المناهج القومية فى الدول المتقدمة تعكس التحرك نحو دمج تكنولوجيا المعلومات كأحد المكونات المهمة للمناهج المدرسية. وقد تأتى ذلك من الوعى المتنامى بمهارات تكنولوجيا المعلومات كأحد العناصر الضرورية لتحسين التعليم وامتد هذا الوعى إلى فهم دور تكنولوجيا المعلومات كمهارة وكأداة فى تطوير المهارات الأخرى. فتكنولوجيا المعلومات يمكن أن تزيد من كفاءة العملية التعليمية عندما تستخدم كأداة إنتاجية فى تخطيط وإعداد وإدارة البرامج التعليمية، كما إنها تتيح الفرصة وتوفر المزايا لتحسين نوعية بيئات التعليم والتعلم.

ولاشك فى أن تكنولوجيا المعلومات تثرى نوعية التعلم، فاستخدام الكمبيوتر قد يزيل بعض العمل المجهد وغير المنتج فى جمع المعلومات والبيانات، بالإضافة إلى أن تكنولوجيا المعلومات توفر المجال للتركيز وتعطى المتعلمين الفرصة للعمل الفردى طبقا للسرعة الخاصة بكل منهم. كذلك فإن المعلم عندما يخطط عمله تخطيطا جيدا يمكن للمتعلمين أن يعملوا لفترة أطول دون

الحاجة إلى المساعدة أو التلقين. وتشجع تكنولوجيا المعلومات أيضا على التعاون والمشاركة وتبادل الإتصالات بين طالبين أو مجموعة من الطلاب مما يؤدى إلى ترقية العمل. وبالإضافة إلى ذلك توسع تكنولوجيا المعلومات نطاق العمل الذى يمكن تقديمه. وإذا ما ألحقنا بالكمبيوتر أقراص "CD-ROM" – وخاصة الأقراص المضغوطة المبرمجة – فإنه يوفر مدخلا إلى كميات كبيرة من النصوص والصور والبيانات الرقمية. كما إن تكنولوجيا المعلومات أحدثت ثورة فى مكتبات المادة جعلتها ممكنة التخزين فضلا عن إتاحة فحص كميات ضخمة من المعلومات بتكلفة رخيصة جداً.

مجال وتطبيقات تكنولوجيا المعلومات:

نتناول مجالات وتطبيقات تكنولوجيا المعلومات المستخدمة فى مراكز المعلومات والتوثيق والمكتبات فيما يختص بإعادة إنتاج الأشكال المسجلة وتطبيقات الكمبيوتر التى تغطى استخدامات متعددة فى مراكز المعلومات والتوثيق والمكتبات.

١- إعادة إنتاج الأشكال المسجلة:

وتتضمن الإستنساخ والمصغرات الفيلمية المرتبطة بإعادة إنتاج المعلومات للنشر والتخزين، ويشمل إعادة إنتاج الأشكال المسجلة ثلاثة تطبيقات أساسية هى إعادة إنتاج الأشكال المسجلة الإدارية وتتمثل فى عملية نسخ الوثائق حيث إنها الأسلوب المستخدم بصورة أساسية فى الإدارة المعاصرة، ثم إعادة انتاج الأشكال المسجلة المصغرة وهى تحوى المصغرات الفيلمية أو الأشكال المصغرة التى تتضمن الميكروفيلم والميكروفيش وغيرهما، وتستخدم الأشكال المسجلة المصغرة عادة كنظم إدارية وكأساليب لإنتاج وتوزيع الوثائق وتخزينها. وتعد تقنيات المصغرات الفيلمية أهم وسيلة قليلة التكلفة وتوفر مساحات كبيرة لتخزين المعلومات. أما التطبيق الثالث فيتمثل فى إعادة إنتاج الأشكال المسجلة المنشورة، ويستخدم فى هذا المجال تقنيات الطباعة مثل طباعة الأوفست الحجرية والجمع الآلى بواسطة الكمبيوتر والطباعة بواسطة أشعة الليزر.

٢- تطبيقات الكمبيوتر فى مجال المعلومات:

قبل الحديث عن تطبيقات الكمبيوتر أجد لزاما على أن أقدم بعض التعاريف التى تساعد فى نقل المفهوم المراد توصيله إلى القارئ مما يزيد من درجة إستيعابه.

أ- بعض التعاريف المتصلة بتكنولوجيا المعلومات:

*** بايت: BYTE**

هى مجموعة من الأرقام الثنائية التى تعامل كوحدة معلومات واحدة. وقد جرى الاتفاق على أن تكون وحدة بايت مكونة من ثمانى أرقام ثنائية. وتستخدم وحدة بايت واحدة لترميز وتخزين كل حرف من الحروف الأبجدية أو كل شكل من الأشكال الرقمية أو كل علامة من علامات الترقيم. لذلك تستخدم كلمة بايت لتعنى المساحة المطلوبة فى الذاكرة لتخزين الحرف الواحد.

*** القرص الضوئى المضغوط: CD-ROM**

هو قرص دائرى مصنوع من البلاستيك به ثقب فى الوسط، ويغطى وجهى القرص طبقة رقيقة جدا من الألومنيوم ثم طبقة من الزجاج الفيلمى الشفاف، ويتم تسجيل المعلومات عليه بأشعة الليزر.

*** شذرة: Chip**

مركبة الكترونية صغيرة تحتوى على دارات الكترونية فى غاية الدقة والصغر، وتدخل الشذرات فى تركيب معظم وحدات الحاسب الإلكترونى والوحدات المنطقية كالمعالج الدقيق والذاكرة.

*** قاعدة بيانات: Data Base**

هى عبارة عن ملف ضخم من البيانات يمكن التوصل إليه واستخلاص التطبيقات التى يحتاجها المستخدم بصورة تسمح بتحديث المعلومات المخزنة وتغييرها طبقا للمستجدات بدون المساس بالهيكل الهندسى البرمجى للنظام أو محتوياته الأخرى.

* **مشغل الأقراص: Disk Drive**

جهاز الكترونى ضمن ملحقات الحاسب يستخدم لتخزين المعلومات والبرامج والملفات على أقراص ممغنطة يمكن ضغطها منفصلة عن الحاسب والرجوع إليها عند الحاجة من خلال قفل محتويات القرص بإدخاله فى المشغل المرتبط بالحاسب بطريقة التحميل.

* **لغة عليا: High Level Language**

هى برمجة مثل كوبول وبيسك وبسكال وغيرها. وتتألف اللغة العليا من تركيب لغوى تستخدم فيه كلمات وجمل لغوية وقوانين برمجية محددة. وتعبر هذه الكلمات والجمل عن مجموعة من الأوامر يتم تحويلها داخليا إلى صيغة آليه يستطيع الحاسب فهمها. وقد سميت اللغة العليا أيضا لاشتمالها على كلمات من لغة الإنسان الطبيعية. أما لغة البرمجة الدنيا فهى لغة برمجة تستخدم الرموز الرقمية الثنائية أو الرموز الأبجدية لكتابة البرامج.

* **المعلومات: Information**

تتألف من حقائق وبنود المعرفة التى تعنى مفهوما أو عدة مفاهيم معينة للأفراد، وهى تأخذ أشكالا مختلفة مثل: الكلمات، والأرقام، والأصوات والمقاييس.

* **شبكة معلومات محلية: LAN**

الإصطلاح LAN اختصار للعبارة الإنجليزية Local Area Network وتعنى شبكة اتصالات محلية حيث يتم ربط عدة أجهزة حاسب مصغرة معا فى شبكة اتصالات من أجل سرعة انتقال البيانات بينها والاشتراك فيها بالإضافة إلى الاشتراك فى الملحقات المتصلة بالأجهزة مثل الطابعات ومشغلات الأقراص.

* **الذاكرة الرئيسية: Memory**

الذاكرة الرئيسية هى الذاكرة الداخلية للحاسب والمرتبطة ارتباطا مباشرا بالمعالج، أما الذاكرة المساعدة فهى الذاكرة الخارجية للحاسب كالأقراص

والأشرطة الممغنطة التى تستخدم لتخزين البرامج والملفات بكميات كبيرة لا تتسع الذاكرة الرئيسية لتخزينها.

*** شبكة : Network**

هى نظام اتصالات لعدد من المستخدمين بالإشتراك فى وسائل معالجة البيانات مثل أجهزة الحاسب الكبير والمينى كمبيوتر وأجهزة التخزين الخارجية ويسمح بانتقال البيانات فيما بينها.

*** المحاكاة: Simulation**

تعنى صناعة نموذج لنظام ما يستطيع الاستجابة لأوامر وقرارات المستخدم ويعطى نتائج مشابهة لما يمكن تطبيقه فى الواقع العملى.

*** البرامج : Software**

تشير كلمة البرامج إلى كل أنواع البرامج المستخدمة مع نظام الحاسب، وهى تعنى «البرمجيات». وتساعد تلك البرامج فى استغلال إمكانات الحاسب بأفضل شكل.

*** معالجة الكلمات : Wordprocessing**

هى عمليات ينفذها الحاسب لمساعدة الناس فى أعمال الكتابة المختلفة وتحرير النصوص فى مكاتب العمل.

تطبيقات الكمبيوتر الأساسية فى مجال المعلومات:

تشمل استخدامات الكمبيوتر الأساسية فيما يتصل بالمعلومات فيما يلى:

(١) معالجة الكلمات أو النصوص:

يستخدم كثير من المكتبات ومراكز التوثيق والمعلومات أجهزة الكمبيوتر مع برامج معالجة الكلمات أو النصوص فى انتاج وثائقها المختلفة. تشمل تطبيقات معالجة الكلمات إنتاج وتحديث الوثائق الإدارية ذات الصفة العامة حيث تفضل إدارة المنظمات المعاصرة تسجيل معلوماتها على أقراص آلية بدلا من استخدام الورق فى ذلك، كذا استخدام تطبيقات معالجة الكلمات فى كثير

من الخدمات التى تؤدى فى مراكز المعلومات والمكتبات مثل الرقابة على التزويد وإعداد الفهارس وإنتاج مخرجات المعلومات للتوزيع والبث والتخزين فضلا عن تحرير نتائج البحوث والرقابة على عمليات تداول المعلومات.

(٢) استخدام تطبيقات الكمبيوتر:

أهم التطبيقات فى مراكز المعلومات والمكتبات هى: الفهرسة الإلكترونية باستخدام برنامج الفهرسة المقروءة آليا MARC أو برنامج UNIMARC أو شكل الاتصال المشترك، Common Communication Format، والتزويد الإلكترونى، ونظم الإعارة الآلية، وإنتاج الفهارس وطبعها، ونظم المعلومات الإدارية المتكاملة بالمكتبة.

(٣) استخدام قواعد البيانات:

تمثل قواعد البيانات ذات الوصول المباشر جزءا أساسيا من برامج تطبيقات الكمبيوتر ونقلها. وتعتبر عملية تصميم قواعد البيانات واستخدامها أساس الخدمة المتكاملة للمعلومات. وتتضمن قواعد البيانات ثلاثة عناصر أساسية هى: استخدام لغات الأمر وهى ذات أهمية كبرى فى خدمات المعلومات والتوثيق، واختيار واستخدام نظم إدارة قواعد البيانات بطريقة فعالة. وتحتوى معظم نظم إدارة قواعد البيانات على قواميس البيانات الخاصة بها وأساليب تركيب العلائق بين ملفات البيانات، واستخدام نظم مساندة القرار ونظم الخبرة المتطورة.

(٤) تكنولوجيا تخزين البيانات:

تطورت أوعية التخزين المنتجة إلكترونيا تطورا كبيرا فى عالمنا المعاصر. ويجرى تخزين أوعية تخزين الوثائق بوفرة فى المجموعات التالى:

(أ) الأقراص الضوئية المضغوطة CD-ROM

كان يتم تناولها سلفا تحت اسم القرص الضوئى Optical (OLD) Laser Disc. وتعد تقنية الأقراص الضوئية المضغوطة تقنية حديثة تماما، وعلى الرغم من انقضاء سنوات قليلة على استحداث هذه التقنية فإنها قد حققت إنجازات مذهلة.

ويتم التسجيل على القرص بحزمة الليزر أى بشعاع من الضوء. والمعلومات تعانى ضغطا شديدا جدا من خلال التسجيل بحزمة الليزر. والقرص الضوئى المضغوط عبارة عن دائرة من البلاستيك مقاسها ٤,٧٢ بوصة (١٢٠م) وبه ثقب من الوسط قطره ٠,٥٩ بوصة (١٥م). ويغطى وجه القرص بطبقة رقيقة جدا من الألومنيوم ثم طبقة مماثلة من الزجاج الفيلمى الشفاف لحمايته بعد تسجيل المعلومات عليه. ويوجد على كل وجه بلاستيكى نمط متسق من الحفر الدقيقة. ويوجد بداخل كل حفرة عدد كبير جدا من الحفر متناهية الدقة. وتصل كثافة الحفر متناهية الدقة فى حفرة واحدة فى سم٢ إلى مائة مليون حفرة متناهية الدقة.[1] وهذا يتيح تخزين حجم ضخم من المعلومات على القرص الضوئى المضغوط.

وفى عام ١٩٨٦ ظهر نوع جديد من الأقراص الضوئية المضغوطة المسمى CD-1 أى القرص الضوئى المضغوط التفاعلى.

يمكن للقرص الضوئى المضغوط مقاس ٤,٧٢ بوصة أن يحمل على أحد أسطحه البلاستيكية من ٥٠٠-٦٠٠ ميجا بايت من المعلومات أى حوالى ٢٥٠,٠٠٠ صفحة مقاس A4. ويستطيع جهاز دفع القرص قراءة مئات الملايين من الكلمات وانتقاء إحداها فى أقل من الثانية من خلال استخدام حاسب شخصى. ويمتاز القرص بالقدرة على الاحتفاظ بالمعلومات التى عليه لعدة سنوات بصرف النظر عن مدى تكرار استخدامها، كما يتمتع بتوفير الأمن والحماية لهذه المعلومات، بالاضافة إلى سهولة تبادل الأقراص الضوئية المضغوطة بالبريد كذا سهولة حملها وتغليفها وحفظها.

وتوجد عدة أنواع من القرص المضغوط وهى كما يلى:

- القرص المضغوط - قراءة فقط CD-ROM
- قرص كتابة مرة وقراءة متعددة WORM

---

(١) شوقى سالم، مرجع سابق، ص٨٠.

- قرص مضغوط تفاعلى	CDI
- قرص مضغوط للفيديو	CD-V
- قرص مضغوط تفاعلى مع الفيديو	CD-IV
- قرص مضغوط مصور	CD-X
- قرص مضغوط رقمى مرئى	CD-DA
- قرص مضغوط - مبرمج قراءة فقط	CD-PROM
- قرض مضغوط قابل للمحو	Erasable- CD-ROM

ويمتاز القرص الأخير باحتوائه على كمية ضخمة من البيانات، وهو يغنى عن مئات من الأقراص الصلبة.

- شبكة ومستخدمى الأقراص الضوئية المضغوطة.[1]

ونتناول هنا شبكة CD، و CD-SERVER.

شبكة CD تتضمن نظاما واحدا أو عدة نظم يسمح بفحص والتقاط منتج أو أكثر من CD-ROM خلال شبكة محلية LAN. وتصلح هذه الشبكة للاستعمال من جانب عدة مستفيدين لمنتج أو أكثر فى وقت واحد.

أما CD-SERVER فهو نظام متعدد الأقراص المضغوطة يسمح للمستفيدين بالفحص من خلال شبكة محلية LAN. ويوفر هذا النظام كل الوظائف التى تتم على القرص الصلب، وخدمات أسرع لعدد أكبر من المستفيدين من خلال المنتج (CD) أو من خلال أقسام القرص الصلب التى تم تحويل البيانات عليه.

- تسجيل وقراءة البيانات:

يقسم القرص الضوئى المضغوط إلى ٧٥ بلوك ويشتمل البلوك الواحد

---

(١) نفس المرجع، ص٩٠.

على ٢٣٥٢ بايت. ويحوى القرص ما بين ٥٠٠-٦٠٠ ميجا بايت حسب تسجيل البيانات. وتسجل البيانات بشكل رقمى أى «١/ O» على الحفر متناهية الدقة بأشعة الليزر. بعد تسجيل البيانات بالكامل وإتمام عملية إعداد القرص الرئيسى يجرى إعداد نسخة منه طابعة Stamper من أجل الإنتاج الكمى الضخم الذى يتم على السطح البلاستيكى للقرص.

تبدأ مرحلة قراءة القرص الضوئى المضغوط عندما توجه رأس الليزر الموجودة فى دافع القرص وتمر خلال عدسات لتحديد التغيير والتركيز.

ومما لاشك فيه أن الأقراص الضوئية المضغوطة يمكن أن تؤثر فى بيئة المعلومات العربية لمزاياها المتعددة ولرخص تكلفتها وهذا يتطلب أن تشارك الهيئات فى هذه التقنية مشاركة فعالة من خلال الحصول على الأجهزة والخدمات والمتابعة المستمرة للتطور.

(ب) الوسائط الممغنطة:

الوسائل الممغنطة هى وسائل الكترونية تستخدم فى تخزين واسترجاع المعلومات وتشمل الأشرطة الممغنطة والأقراص الممغنطة والأقراص المرنة والأقراص الصلبة.

(جـ) تكنولوجيا المصغرات الفيلمية Micrographics Technology

تتطور تقنية المصغرات الفيلمية بسرعة كبيرة، ويتصل هذا التطور بربطها بتكنولوجيا الكمبيوتر والإتصالات من بعد. وقد نبعت من ذلك أساليب نذكر منها نظم استرجاع الميكروفيلم بمساعدة الكمبيوتر ونظم إرسال الأشكال وإرسال الوثائق ومخرجات الكمبيوتر على الميكروفيلم.

وباستخدام تقنية تخزين البيانات المتقدمة أصبح من الممكن تحويل ونقل البيانات أو نصوص المراجع إلى الشكل المقروء آليا. وقد ساعد ذلك المستخدم فى إمكانية استشارتها والرجوع إليها بأسلوب مختصر وسريع من أجل الحصول على المخرجات التى يحتاجها مطبوعة مباشرة من النهاية الطرفية.

نماذج من تكنولوجيا المعلومات المتطورة

١- الفيديوتكس

برز نظام الفيديوتكس بروزا جذب أنظار رجال الصناعة حيث إنه يضع الهاتف والتليفزيون تحت سيطرة الحاسب. تصل إشارة الفيديوتكس إلى التليفزيون من خلال شبكة الهاتف، أى أنه يوجد اتصال ذو اتجاهين فى هذا النظام اتجاه يصل إلى المستخدم واتجاه آخر يتلقى منه المعلومات. ولنظام الفيديوتكس لوحة مفاتيح صغيرة، وباستخدامها يستطيع المستخدم التوصل إلى صفحات الخدمة المتوفرة فى نظام الفيديوتكس. ويجرى تخزين صفحات المعلومات فى أجهزة تخزين كبيرة متصلة بالحاسب ويمكن زيادتها بإضافة أجهزة جديدة ودارات جديدة. ان نظام الفيديوتكس يشبه كتابا يمكنك تقليبه بالاتجاه الذى تريده أو تقفز إلى أية صفحة فيه.

٢- التلتيكست :

فى نظام التلتيكست يتم وضع الكلمة والجملة على شاشة التليفزيون بدلا من الصورة المتحركة، حيث تجرى الاستفادة من تقنية المعلومات المرئية لتحقيق هذا الغرض. ويقوم بهذا العمل جهاز حاسب كبير يقطع الكلمات ويخزنها فى أجهزة تخزين خاصة ثم يبثها محمولة على إشارة تليفزيونية. ويتاح للمشترك فى خدمة المعلومات المرئية مشاهدة ملخصات الأخبار والإعلانات التجارية وأخبار البورصة. فالتليفزيون يعرض للمشاهد صفحات من المعلومات نقفز إلى إحداها أثناء مرورها على شاشة التليفزيون حيث إن نظام التلتيكست ذو تسلسل ثابت.

٣- الإنسان الآلى ROBOT

أبتكر الإنسان الآلى لكى يعمل بدلا من الإنسان فى المواقع الخطرة أو فى الأعمال البسيطة. وتقوم مؤسسات أبحاث فى أوروبا وأمريكا باستخدام الإنسان الآلى فى وظائف تتدرج من صناعة القمصان إلى المساعدة فى إجراء التجارب المختبرية. تعمل بعض الشركات بدأب من أجل ابتكار عنصر الذكاء فى الإنسان

الآلى، فى حين تعمل شركات أخرى على صنع أذرع خفيفة وطريقة للتعرف على الصوت بالوسائل الإلكترونية.

٤- الورق الرقمى: Digital Paper

الورق الرقمى عبارة عن بكرة من الشريط الرقمى أو على شكل قرص، ويتم تصنيعه بطريقة خاصة. ويتميز الورق الرقمى بحساسية التسجيل عليه بالليزر مع مرونة فى الشكل. وقد أتاحت له خواصه أن يكون وسيلة تخزين واسترجاع ذات قدرة عالية رخيصة التكاليف وسهلة التداول ولها حياة مناسبة تبلغ خمسة عشر عاما. ومن مزاياه اكتسابه خصائص الورق العادى مع علو الكثافة عند التسجيل عليه بالليزر، ولا تمحى البيانات المسجلة عليه شأنه فى ذلك شأن القرص الضوئى المضغوط - قراءة فقط. ويمكن أن يكون الورق الرقمى شكلا شريطيا بديلا للأقراص الضوئية المضغوطة فى تطبيقات تسجيل الوثيقة والبيانات مع تميز الورق الرقمى بسعة اختزان تزيد عدة أضعاف على ما تحققه الشرائط المغناطيسية فضلا عن زيادة عمره الأرشيفى وانخفاض تكلفته.

٥- الألياف الزجاجية الضوئية: Fibre Optics

تتكون الألياف الضوئية من أزواج من الأسلاك الزجاجية الرفيعة جدا ذات النقاء الفائق. يحمل السلك الواحد نبضات قصيرة من شعاع الليزر، وبمعدل يصل إلى مئات الملايين من النبضات فى كل ثانية. وعند الكلام فى الهاتف المتصل بشبكة ألياف ضوئية تقسم أجهزة إلكترونية خاصة الصوت إلى عدد كبير جدا من النبضات الإلكترنية القصيرة جدا تحولها أجهزة أخرى إلى نبضات ضوئية مناظرة لها وترسل من خلال الألياف الضوئية إلى الطرف الآخر من المكالمة حيث توجد أجهزة مشابهة تحول النبضات الضوئية إلى نبضات إلكترونية ثم إلى موجات صوتية لها معظم خصائص الصوت الأصلى.

٦- نظام النص الإرتباطى المفرط (الفعال) Hypertext

يوفر نظام النص الإرتباطى المفرط أداة إدارية تتيح للمؤلف أو عدد من المؤلفين ربط الوثائق بعضها ببعض وإيجاد قناة اتصال خلال مجموعة وثائق

متصلة وخلق إحالات مرجعية من وثيقة ما تشير إلى وثائق خارجية تكون متصلة بها. ان مفهوم نظام النص الارتباطى المفرط يقوم على أن وثيقة ما أو عدة وثائق تخزن ويحكم إدارتها فى شبكة ما. وتحوى كل نقطة من نقاط الشبكة جزءا من وثيقة أو وثيقة كاملة. ويمكن أن يكون جزء الوثيقة أو الوثيقة نفسها نصا أو وسائل إيضاحية أو رسوما أو أنواعا أخرى من البيانات.

شبكات الكمبيوتر لنقل المعلومات:

يجب أن يتوافر لشبكات الكمبيوتر المستخدمة فى نقل المعلومات مواقع أو محاور متعددة يوجد فى كل منها كمبيوتر بحيث تترابط جميعا من خلال شبكة الإتصال المتاحة التى تحوى وسائل مثل الخطوط التليفونية والكابلات المحورية وغيرها. وقد تقتصر شبكة الكمبيوتر على كمبيوتر مضيف أو مركزى يرتبط به نهايات طرفية أو أجهزة كمبيوتر شخصية فى مواقع متعددة. ويجرى اختيار شبكة الكمبيوتر المناسبة وفقا لمجال التطبيق المستخدم. فقد تدعو الحاجة إلى استخدام الهيكل أو البنية المركزية التى تشمل قاعدة بيانات مركزية يرتبط بها عدد كبير من النهايات الطرفية الموزعة فى منطقة جغرافية واسعة. وقد يرتبط التطبيقات بنظم المعلومات الوثائقية والفنية أو أية نظم أخرى. ويتم تغطية نشاط كل من هذه التطبيقات فى عدد من المناطق، وبذلك يتطلب أن يكون لكل منطقة كمبيوتر خاص بها ترتبط به المحاور أو الفروع فى هذه المنطقة بواسطة وسائل الاتصال المخصصة لها.

١- أنواع شبكات الكمبيوتر:

وفقا للنمط الذى تسهم فيه شبكات الكمبيوتر عند تصميم نظام المعلومات الموزع يمكننا تصنيف شبكات الكمبيوتر إلى ثلاثة أنواع هى: شبكات الكمبيوتر المركزية، وشبكات الكمبيوتر الموزعة، وشبكات الكمبيوتر ذات القيمة المضافة.

أ- شبكات الكمبيوتر المركزية:

تتميز شبكة الكمبيوتر المركزية بإشتمالها على كمبيوتر كبير فى موقع

مركزى مع توافر نظام اتصال عن بعد، ومجموعة من المستخدمين يمكنهم التفاعل مع نظام الكمبيوتر من خلال النهايات الطرفية المحلية.

ب- شبكات الكمبيوتر الموزعة:

تحتوى شبكة الكمبيوتر الموزعة على جهازى كمبيوتر أو أكثر ترتبط بنظام اتصال، ويمكن للمستخدمين أن يتصلوا بواحد أو أكثر من أجهزة الكمبيوتر من خلال تسهيلات الاتصال عن بعد، بالإضافة إلى إمكانية الارتباط بنظام الاتصال واستخدام أى من أجهزة الكمبيوتر المعدة لهذا الغرض.

جـ- شبكات الكمبيوتر ذات القيمة المضافة:

تخدم شبكة الكمبيوتر ذات القيمة المضافة الشبكة العامة من خلال توفير وسائل تربط المستخدمين مع الشبكة بواسطة تحرير الرسائل بين المواقع وضمان تكامل الرسائل وهذه الشبكة ذات طبيعة خدمية حيث يدفع مستخدمها أو عميلها قيمة الخدمة المقدمة له من جانب الشركة المالكة للشبكة.

٢- هياكل شبكات الكمبيوتر

يمكن أن توجد شبكات الكمبيوتر فى خمسة هياكل أساسية كما يلى:

أ- هيكل الشبكة المركزى:

ويطلق على الهيكل اسم «شبكة النجوم»، ويتسم بوجود قنوات اتصالات تبدأ من نظام كمبيوتر مركزى. وتلائم الشبكة المركزية المنظمات أو مراكز المعلومات بها التى تتطلب قاعدة بيانات مركزية أو تسهيلات معالجة بيانات مركزيا. وللشبكة المركزية عدة استخدامات منها الرقابة المركزية على المخزون والعمليات المصرفية فى بيئة حفظ الملفات مركزيا والوصول المباشر بين المركز الرئيسى والفروع.

ب- هيكل الشبكة الهرمى:

يتميز هيكل الشبكة الهرمى بتوافر عدة مستويات من أجهزة الكمبيوتر

ذات النظام المركزى بالإضافة إلى أجهزة ملحقة متفرعة منها وظيفتها ربط المستخدم بالنظام المركزى. وبذلك يمكن استخدام نظم الوصول المباشر أو نظم الوصول فى الوقت الحقيقى كما هو حادث فى نظم حجز تذاكر الطائرات.

جـ- هيكل الشبكة الموزعة:

يتصف هيكل الشبكة الموزعة باشتماله على محاور ربط متعددة. ومن مزاياها القدرة على احتمال أعطال الدائرة الشبكية، وبذلك يعتمد مدى جودة الشبكة على إمكاناتها فى توفير مسارات بديلة عند عطل مسار الوصل الرئيسى. وتعتبر شركات التصنيع المستخدم الرئيسى للشبكات الموزعة.

د- هيكل شبكة النجوم المتعددة:

يتميز هيكل شبكة النجوم المتعددة بأن محاورها المختلفة تمثل شبكات فرعية مركزية، وهو فى ذلك يشبه هيكل الشبكة الموزعة. ويستخدم هيكل شبكة النجوم المتعددة فى نظم المشاركة فى الوقت.

هـ- هيكل شبكة الحلقة:

شبكة الحلقة نوع خاص من الشبكات الموزعة حيث يتصل كل محور فيها بنظامين آخرين على الأقل. ويرتبط هيكل شبكة الحلقة بالهيكل التنظيمى لاحتياجه إليه فى إطار التنسيق والاتصال، لا على أساس عادى.

٣- وظائف شبكات الكمبيوتر:

يمكن تحديد وظائف شبكات الكمبيوتر فيما يلى:

أ- المعالجة عن طريق الكمبيوتر المضيف: Host Processing

هذه الوظيفة ترتبط بشبكات الكمبيوتر التى تنجز مهام آخرى غير وظيفة الرقابة على الشبكة. وقد تشمل هذه الوظيفة بعض المهام مثل خدمة المشاركة فى الوقت، والوصول إلى موارد المعلومات، ومعالجة البيانات ... الخ.

ب- تحديد المسار: Routing

تنشأ هذه الوظيفة عند وجود أكثر من مسار لرسالة البيانات من المصدر إلى المستلم فى الشبكة. ويستخدم فى هذا الصدد جدول يحوى بيانات مختلفة عن المسارات المتاحة. وبذلك تهدف هذه الوظيفة إلى تقليل أو اختصار وقت نقل البيانات، ومساواة تحميل البيانات على الدائرة، وإمكانية التكيف مع أعطال الدائرة وغير ذلك.

جـ- الاتصال المتعدد: Multiplexing

تتاح هذه الوظيفة بمشاركة عدد من وسائل الإتصال البطيئة فى وصلات البيانات ذات السعة العالية. ويجرى تصميم أساليب الإتصال المتعددة لاستخدام سعة القناة المتوافرة فى أجهزة الكمبيوتر المتاحة فعلا.

د- التركيز: Concentration

تؤدى هذه الوظيفة نفس الأغراض التى تؤديها وظيفة الإتصال المتعدد بالإضافة إلى إنجاز مهام إضافية تبرمج لها. وتشمل وظيفة التركيز اختيار خطوط إتصال متعددة بطيئة السرعة وتركيزها فى عدد أقل من خطوط الإخراج العالية السرعة، وقد تحوى أيضا تخزين الرسائل.

دور نظم المصغرات الفيلمية فى المنظمات المعاصرة

أسهمت تكنولوجيا نظم المصغرات الفيلمية فى حل كثير من المشاكل التى تواجه المنظمات المعاصرة ومراكز معلوماتها أو وحدات الحفظ فيها. وقد ساعدت هذه التقنية المتطورة فى سرعة الوصول إلى وثائقها من خلال تطوير نظم استرجاع بمساعدة الكمبيوتر المعروف بنظام «كار CAR» حيث يجمع الكمبيوتر مع الميكروفيلم ويخلق نظاما فعالا فى استرجاع المعلومات المخزنة على الميكروفيلم بواسطة الكمبيوتر. ان الأشكال الأكثر استخداما من نظم المصغرات الفيلمية تتمثل فيما يلى:

١- لفائف الأفلام مقاس ١٦مم:

ويطلق عليه الميكروفيلم، وهو الأكثر استخداما فى التسجيل الميكروفيليمى للوثائق والسجلات الصغيرة والمتوسطة الحجم للتطبيقات ذات الوثائق الكثيرة وقد أدخلت على لفائف الأفلام مقاس ١٦م قدرات ذات طبيعة ضوئية توضع على كل شريحة أو إطار فيلم، ويمكن لأجهزة الاسترجاع أن تقرأها أو تتعرف عليها وبذلك يتوقف دوران الفيلم عند الشكل أو الإطار المطلوب. والعلائق الضوئية المستخدمة فى هذه الأشكال هى الشفرة الضوئية المشعة وشفرة الأعمدة.

تستخدم الشفرة الضوئية المشعة فى إدخال رمز الاسترجاع الذى يمثل لغة الفيلم لتحديد الصفحة المعينة من هذه الوثيقة. أما شفرة الأعمدة فهى تمثل مجموعة من الأعمدة أو الخطوط المتجاورة، وهى تعبر عن رقم صورة المستند على الفيلم. ويستطيع جهاز الاسترجاع الآلى قراءة هذه الشفرة والتوقف عند صورة المستند ذات الرقم المطلوب.

٢- شرائح الميكروفيش:

لإنشاء ميكروفيش يتم تجزئة الفيلم الأصلى إلى شرائح فى حجم البطاقة أو «الفيش Fishe». والميكروفيش من الأشكال المسطحة الشفافة التى تحمل صفوفا عديدة من المواد المطبوعة، ويوجد نوعان من نظم الميكروفيش هما الميكروفيش التقليدى والميكروفيش القابل للتحديث. يمثل الميكروفيش التقليدى النسبة العظمى من الإنتاج التجارى، ويتميز بإمكانية تحميل شريحة الميكروفيش الواحدة بمئات الصفحات، وبالطول النسبى للعمر الزمنى، بالاضافة إلى إمكانية تحميل أنواع مختلفة من الوثائق بأحجام مختلفة على الشريحة الواحدة، وإمكانية ادخال الألوان فى انتاج الميكروفيش. أما الميكروفيش القابل للتحديث فيمتاز باستخدامه أنواعا جديدة من الأفلام التى لا تتأثر بالضوء العادى مما ييسر عملية التداول، إلى جانب استخدام أضواء خاصة قوية جدا فى التسجيل الميكروفيلمى لهذه الأفلام كالأشعة فوق البنفسجية، كما أن إظهار الصور يتم

باستخدام الحرارة، وأن تسجيل وإظهار الصور الميكروفيشية يتم فى إطار جهاز واحد لا يحتاج إلى تجهيزات خاصة.

تتطلب عمليات تصوير وتصغير الكتب على أوعية المصغرات الفيلمية وجود أجهزة مساعدة تكبر هذه المصغرات حتى يمكن قراءتها واسترجاع ما بها من معلومات. لذلك استحدثت مجموعة من الأجهزة التى يمكن بواسطتها تسجيل وقراءة المصغرات الفيلمية، وهى نوعان: أجهزة التسجيل وإظهار البطاقات الفيلمية، وأجهزة عرض المصغرات الفيلمية. وتتمثل وظيفة أجهزة التسجيل وإظهار البطاقات الفيلمية فى تحويل الحجم الأصلى للوثائق إلى الحجم المختزل من الصور المصغرة. أما أجهزة عرض المصغرات الفيلمية فتنقسم إلى نوعين: أجهزة للقراءة فقط وتقوم باسترجاع وإظهار المعلومات، وأجهزة القراءة الطابعة وهى أجهزة تحوى نظاما للقراءة ونظاما آخر لطباعة الصور الضوئية.

بطاقات النافذة الميكروفيلمية:

تعتمد التطبيقات الهندسية إلى حد كبير على نظام البطاقات ذات النافذة الميكروفيلمية التى تختزن وتحفظ الرسومات الهندسية ذات الأحجام الكبيرة. ويتمثل التقدم التكنولوجى فى انتاج هذه البطاقات فيما يلى:

أ- اشتمال جهاز انتاج البطاقات ذات النافذة الميكروفيلمية على وحدة إظهار داخلى للأفلام حيث تجرى معالجة وانتاج الفيلم فى إطار دائرة مغلقة تؤدى العمليات المختلفة بسرعة كبيرة.

ب- اشتمال بعض النظم لهذا النوع من المصغرات الفيلمية على وحدة قياس كثافة الفيلم قبل خروجه من الجهاز من أجل سرعة تقدير سرعة الإنتاج وضبطها.

جـ- احتواء بعض النظم على وحدات تكرار أو استنساخ لأكثر من بطاقة للمستند الواحد.

د- اشتمال بعض النظم المتقدمة على أجهزة كمبيوتر توفر إمكانات معينة منها إدخال بيانات الإسترجاع في الكمبيوتر لكى تسجل على أقراص تستخدم فيما بعد مع جهاز القراءة أو القراءة الطابعة، بالإضافة إلى السيطرة على جهاز التسجيل نفسه وضبطه ومراقبة دقة تشغيله.

نظم الاسترجاع بمساعدة الكمبيوتر:

جرى تصميم نظام يجمع بين قدرات قوة ومميزات تكنولوجيا الكمبيوتر والميكروفيلم هو نظام الاسترجاع بمساعدة الكمبيوتر Computer- Assisted Retrieval والذى يعرف باختصار CAR. وقد انتشر نظام «كار» انتشارا كبيرا بسبب ما توفره كل من تكنولوجيا الكمبيوتر والمصغرات من ميزات عديدة من أهمها السرعة ودقة الاسترجاع لصور الوثائق والمستندات. ويسمح هذا النظام بتعريف المعلومات المطلوبة للمستخدم برقم الملف أو اسمه أو بتجميع من المواصفات كالأسماء أو الأماكن. فى سبعينيات القرن العشرين استخدمت نظم «كار» فى التطبيقات الكبيرة أما الآن فقد أتاح ظهور الميكروكمبيوتر إمكانية تطبيق نظام «كار» بفعالية وكفاءة وبتكلفة أقل على التطبيقات الصغيرة التى تشمل مجموعات من الوثائق تقل عن ١٠٠,٠٠٠ وثيقة.

يتكون نظام «كار» من ثلاثة أبعاد أساسية ترتبط بالإدخال والتكشيف أو المعالجة والإخراج. وحتى يتسنى تفاعل المدخلات فى إطار التكشيف لإخراج المكونات التى يحتاجها النظام فإنه يحتوى على المكونات التالية:

١- المصغرات الفيلمية أو الأشكال المدخلة الأخرى:

وتزود أثناء التسجيل الميكروفيلمى لها بعلامات شفرية أو رقم مسلسل تتابعى لكل إطار أو صورة. ويكون هذا الرمز أو الرقم المسلسل مع الرمز الذى يمثل لغة الفيلم أو الفيش الأساس الذى يحدد فيه موقع المستند المصور ومكانه عند الاسترجاع.

٢- أجهزة القراءة أو القراءة الطابعة:

يجرى تصميم هذه الأجهزة لتقوم بوظيفة الاسترجاع وتشتمل هذه الأجهزة على معالج دقيق يسيطر على عملية التشغيل والاسترجاع فى إطار معالجة الجهاز، ولوحة مفاتيح الأرقام الخاصة بالشفرات وتساعد فى إصدار التعليمات للجهاز لإجراء البحث الآلى عن صور المستندات أو الصفحات المطلوبة وطبعها على الورق عند الطلب.

٣- أجهزة الكمبيوتر:

تزود أجهزة الكمبيوتر المختلفة الأحجام والسعة ببرمجيات الاسترجاع التى تتيح التعرف على مواقع المستندات المطلوبة من المصغرات الفيلمية بأى مدخل بعد ذلك.

٤- برمجيات تطبيق الاسترجاع بمساعدة الكمبيوتر «كار»:

تتضمن البرمجيات مجموعة فرعية من البرامج يأمر كل منها الكمبيوتر بأداء مهمة معينة. يستخدم نظام «كار» عدة تصنيفات للبرمجيات منها برمجيات نظام التشغيل التى تحوى برامج متكاملة، وبرمجيات التطبيقات التى تشمل البرامج الفردية التى تستخدم فى الرقابة على وظيفة معينة يؤديها النظام. وتشتمل حزمة تطبيق نظام «كار» على برنامج إدخال، وبرنامج استرجاع، وبرنامج صيانة الملف تقوم جميعها بتخزين وتنظيم بيانات التكشيف التى تعد للوثيقة الأصلية وتسجل على المصغر الفيلمى أو على الشكل المسجل على القرص الضوئى أو قرص معالجة الكلمات.

أساليب الاسترجاع لنظام «كار»:

يتوافر لنظام «كار» أسلوبان للاسترجاع هما: الإسترجاع المنفصل والاسترجاع المباشر. يتم فى الاسترجاع المنفصل استخدام النهاية الطرفية للتعرف على موقع المعلومات المطلوبة والمحملة على المصغر الفيلمى. وبعد تحديد موقع المستند الفيلمى يمكن إحضار الفيلم من مكان وضعه يدويا فى جهاز

الاسترجاع. وحيث إن أسلوب الاسترجاع هذا لا يشمل أى اتصال مباشر يربط الكمبيوتر وجهاز الاسترجاع فلا يتوافر للكمبيوتر إمكانية السيطرة على عملية الاسترجاع الميكروفيلمى.

أما فى الأسلوب الثانى وهو الاسترجاع المباشر فيجرى فيه السيطرة على عملية الاسترجاع من خلال استخدام الكمبيوتر المتصل مباشرة بجهاز القراءة. وبهذه الطريقة يكون الكمبيوتر هو المشغل لجهاز الاسترجاع الذى يأمره باستخراج الصور المطلوبة من وحدة الحفظ وعرضها على شاشة جهاز القراءة.

المنهج وتكنولوجيا المعلومات

يعتنق كثير من المشتغلين بتصميم المناهج وجهة النظر القائلة إن أفضل تقديم لتكنولوجيا المعلومات يكون من خلال موضوعات أخرى. وهذا الاعتقاد يعكس - جزئيا - اتجاها عاما فى تصميم المناهج نحو نظرية أكثر تكاملا عن نظرية الموضوع كأساس للمنهج ونوجز هذه النظرية فيما يلى:

> **يمكن رؤية إطار المنهج الكلى من منظورين أساسيين وتكميليين أولهما منظور مجالات التعلم والخبرة، وثانيهما منظور عناصر التعلم، أعنى المعرفة، والمفاهيم والمهارات والمواقف التى يجب تطويرها.**[1]

ويجب على المدارس تطوير هذين المنظورين من خلال الموضوعات القائمة. ويذكر أحد الباحثين أن الفقرة المقتطفة سلفا تحبذ تصميم المنهج المتكامل وأن تكنولوجيا المعلومات أداة عبر المنهج. وقد استدعت الحاجة إتاحة الفرصة للأطفال لكى ينموا قدراتهم فى تكنولوجيا المعلومات، كذا تدريب الطلاب لكى يكونوا قادرين على استخدام تكنولوجيا المعلومات بغرض:

---

(1) John P. Allen, "Information Technology Across the Curriculum", **in Computer Education** June 1991, p. 21.

(١) نقل ومعالجة المعلومات.

(٢) تصميم وتطوير واكتشاف وتقويم نماذج لمواقف حقيقية وخيالية.

(٣) قياس ومراقبة المتغيرات والحركة المادية.

وبعد إتمام تدريب الطلاب فإنه من المتوقع أن يطوروا مهاراتهم فى تكنولوجيا المعلومات عبر مجالات الموضوعات المختلفة.

ان تدريس استخدامات تكنولوجيا المعلومات من خلال موضوعات أخرى له جاذبية كبيرة، ومع ذلك فإن الواقع يقول إن هناك بعض المحاذير المحتملة.

ان دمج استخدام تكنولوجيا المعلومات فى الموضوعات قد يؤدى إلى تطور غير منتظم لتكنولوجيا المعلومات عبر المنهج، كما إن الاستجابة داخل المدرسة لمجالات الموضوع ولكل معلم قد تختلف بدرجة كبيرة من فئة لأخرى. ولكى يتم الإندماج بنجاح يتعين علينا دمج المجالات المختلفة لقدرة تكنولوجيا المعلومات فى خطط العمل القائمة وفى أساليب التعليم التى تم تطويرها. وإذا كان علينا أن ندرس تكنولوجيا المعلومات بطريقة فعالة من خلال موضوعات أخرى فيجب أن يكون للمدرسة فريق إدارة مدرسية عالى المستوى وملتزم تماما وله سلطات مناسبة بالإضافة إلى منسق ذات خبرات فى تكنولوجيا المعلومات.

ان وضع خطط عمل تفصيلية تبين مكان تكنولوجيا المعلومات فى المجالات المختلفة من المنهج من المحتمل جدا أن يؤدى إلى تغيير فى الأداء إلى الأفضل إذا توافقت أقسام هذه الخطط. كما يجب أن يكون لتعليم المدرسين فى مجال تكنولوجيا المعلومات أولوية قصوى، إذ أنه بدون هذه الأولوية فإن التقدم فى مجال تكنولوجيا المعلومات فى فصول الدراسة سوف يكون بطيئاً جدا وذا قيمة قليلة على المدى الطويل. وستشكل نشاطات الفصول الدراسية والإجتهاد المهنى المستمر للمعلمين أساس تقويم تكنولوجيا المعلومات.

ان هناك قضايا يجب دراستها وتقويمها قبل تنفيذ خطة تكنولوجية. ونناقش هنا أربع قضايا هى: الاتصال والوقت والإلتزام والمستشارون. لاشك فى أن نقص الإتصال - رأسيا وأفقيا - يشكل صعوبة كبيرة فى تنفيذ خطة

تكنولوجيا المعلومات، كما إن الوقت يمثل عاملا حيويا فى هذا المجال. اننا نتحدث كثيرا عن إتاحة الوقت المناسب للأطفال لأنهم يتعلمون مهارات جديدة، ولكن المعلمين قلما يتيحون هذا الوقت المناسب. ان الاستخدام الناجح للتكنولوجيا لا يتطلب تعلم استخدام آله فحسب بل أيضا تعلم الطرق الجديدة لوضع مفاهيم لعملية التعليم. انه من الضرورى أن يتعلم المدرسون طبيعة طرق وعمليات التعليم الخاصة بهم، ثم يتعلمون كيفية استخدام التكنولوجيا فى تحقيق أهدافهم التعليمية. وبالاضافة إلى ذلك فإن الهيئات الإدارية يجب أن تظهر بجلاء التزامها بالتغييرات التى تتحدث عنها، وهذا الالتزام يجب أن يكون مستمرا وشاملا المدرسين وجميع العاملين. كذلك فإن الإستعانة بمستشار فى مجال تكنولوجيا المعلومات يساعد كثيرا فى تنفيذ أى برنامج على أن يكون مصاحبا للعملية التعليمية وأن يكون مسئولا عن تنفيذ الوعود التى قطعها على نفسه.

تكنولوجيا المعلومات عبر المنهج:

تبدو تكنولوجيا المعلومات عبر المنهج فكرة جذابة. ويصنف Birnbaum قدرة تكنولوجيا المعلومات فى خمسة مجالات هى: الاتصال الخلاق والمعبر، والبرمجة، والسيطرة الإلكترونية المصغرة، والتطبيقات، والقضايا الإجتماعية.[1] ووفقا لهذا التصنيف فإنه يعتقد أن أهداف وأغراض الموضوعات المختلفة تتعايش مع واحد أو أكثر من هذه المجالات إلى مدى أكبر أو أقل.

ان جزءا مهما من فكرة Birnbaum يفيد أن تكنولوجيا المعلومات فى صميم الموضوع يمكن أن نراها مساعدا على التعلم وكمحتوى. ويؤيد Evans تدريس تكنولوجيا المعلومات كأحد الموضوعات حين يقول إن تسهيلات تكنولوجيا المعلومات يجب أن تكون متاحة بقدر الامكان لكثير من الطلاب، وأن أفضل وسيلة لتحقيق ذلك هى تعليم تكنولوجيا المعلومات كأحد الموضوعات وفى الدورات المتخصصة.

---

(1) Birnbaum, The Place of Information Technology in the Secondary Curriculum, **MUSE Roport**, No. 10, 1986.

ان تدريس تكنولوجيا المعلومات كأحد الموضوعات له عدة مزايا، حيث إن تكنولوجيا المعلومات بطبيعتها الأولى تنظيمية مما يستوجب رؤيتها كموضوع داخل المنهج. انها أداة اذا تم ربط استخداماتها بأهداف وأغراض الموضوعات فسوف نراها فى سياقها الصحيح. وعلى ذلك فإن تدريس تكنولوجيا المعلومات سوف يناسب بسهولة خبرات التعلم للطفل وسوف يصبح جزءا من البناء الفكرى للموضوع الذى يقابله مما ينجم عنه تعلم أكثر فعالية لتكنولوجيا المعلومات كما يشكل حلقة طبيعية تماما للتعلم بواسطة تكنولوجيا المعلومات.

طرق تدريس تكنولوجيا المعلومات فى المدارس:

بدأ فى بريطانيا تطبيق تكنولوجيا المعلومات بالمصغرات (Micros) فى أوائل ثمانينيات القرن العشرين، وقد ساعد ذلك فى ترقية الوعى بالكمبيوتر فى المدارس ثم تلاها تعليم الفيديو التفاعلى. وقد تم دراسة طريقة إدخال تكنولوجيا المعلومات فى المدارس فى حين عالجت مشروعات أخرى تكنولوجيا المعلومات على مستوى الفصل مثل تطوير برامج الكمبيوتر. ويقرر Eraut و Steadman و Pearce (1991, p.6) أن تكنولوجيا المعلومات تطورت من موضوع كمبيوتر متخصص إلى نظرية تعلم المهارات عبر المنهج.

مرت مفاهيم تعليم تكنولوجيا المعلومات بتغير مهم، حيث تطورت من موضوع معنى بتطور وصنع تكنولوجيات المعلومات ذاتها إلى فكرة فحواها أنها أداة مهتمة باستخدامات وتطبيقات تكنولوجيا المعلومات لتعزيز عدد من نشاطات الإنسان الفكرية.

ويتجه المشتغلون بتصميم المناهج نحو نظرية أكثر تكاملا وبعيدا عن نظرية أن الموضوع أساس المنهج. ان الاستخدام المتزايد لتكنولوجيا المعلومات فى مجالات كثيرة عزز إلى حد بعيد الرأى القائل إن تكنولوجيا المعلومات يمكن أن تستخدم وينبغى أن تستخدم كأداة منهج مفيدة للتعليم والتعلم. ومع أنه – نظريا – توجد عدة مبررات صائبة لتعليم تكنولوجيا المعلومات من خلال موضوعات أخرى فقد تبرهن هذه النظرية على أنها صعبة جدا على مدرسة تريد أن تنفذها بنجاح.

ويعتقد بعض الباحثين أن تكنولوجيا المعلومات يجب أن تدرس من خلال دورة ذات جدول زمنى، كما يجب أن تكون موضوعا بارزا فى المنهج القومى. ويعتبر Allen (1991, p. 21) أن هذه الفكرة غير واقعية، ويقترح Birnbaum حلا وسطا هو «النظريات المهجنة». ويمكن تصور هذه النظرية على أنها مجموعة مؤتلفة من نظرية محولة لتعليم تكنولوجيا المعلومات مع تعليم مجموعة من الوحدات القياسية المحددة جيدا. وقد تدرس هذه الوحدات فى مجالات الموضوع بطريقة نموذجية داخل المدرسة، أو لمنع المشكلات التنظيمية فى مجال تكنولوجيا المعلومات . ويرى Evans أن هذه النظرية يمكن أن تتجنب بعض المشكلات الجوهرية التى يمكن أن يخلقها تدريس تكنولوجيا المعلومات خلال الموضوعات.

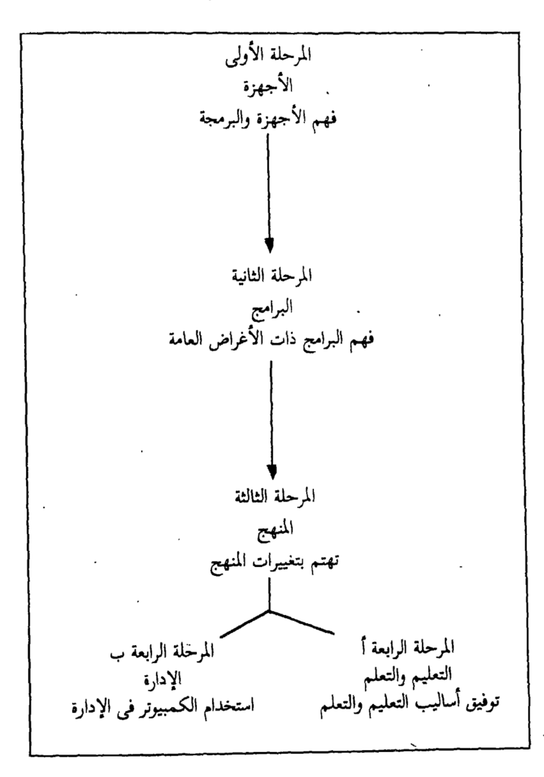
ان الفحص الدقيق والشامل للنظريات السابق ذكرها يتضح أنه لا توجد طريقة نموذجية واحدة لجميع المدارس تستخدم فى تدريس تكنولوجيا المعلومات.

وإذا كان يتعين تدريس تكنولوجيا المعلومات بنجاح من خلال موضوعات أخرى فإنه يجب إجراء تغييرات مهمة. ويقرر Allen أن التغييرات الجوهرية تتضمن المنهج، وتنظيم تدريب المعلمين، وتدريب المعلمين أثناء الخدمة والإمداد بالموارد الذى يجب أن يحقق مستويات عالية.

وقد تطورت طبيعة تكنولوجيا المعلومات بصورة درامية فى المدارس البريطانية خلال ثمانينيات القرن العشرين. الشكل رقم ١ يوضح هذه التغييرات.

شكل رقم ١

تطور تكنولوجيا المعلومات فى المدارس



الفصل الرابع
استخدام الكمبيوتر فى التعليم والتعلم

مقدمة:

يسعى العالم المعاصر سعيا حثيثا إلى إدخال الكمبيوتر فى مناحى الحياة العلمية المتعددة بسبب الإنفجار المعرفى الضخم. ويؤكد بعض الخبراء أن استخدام الكمبيوتر أصبح ضرورة فى التعليم النظامى، حيث إن الكمبيوتر - كابتكار تعليمى - يتميز بسمات فريدة بصدد أن تجعله أحد المكونات المهمة للمنهج. ان القدرة الفائقة للكمبيوتر على تخزين المعلومات واسترجاعها تبرر استخدامه كقاعدة لتنمية الفهم والتفكير. والكمبيوتر يتفوق على سائر الأدوات التعليمية السابقة عليه لأنه يتيح فرصة التفاعل بين المتعلم وموضوع التعلم، ويزود المتعلم بخبرات عقلية وذاتية لا توفرها الأدوات الأخرى. وتمثل خبرة برمجة الكمبيوتر إحدى هذه الخبرات، فهى تدرب المتعلم على التفكير المنهجى من خلال تقسيم حل المشكلة إلى خطوات صغيرة متتالية.

ومن الأهمية بمكان معرفة الدور التربوى للكمبيوتر من أجل تطوير التعليم، حيث إن هذه المعرفة تقرر ما إذا كنا فى حاجة إلى التطور أو لا، كما إنها تحدد الجزء التربوى الذى ينبغى إعادة النظر فيه، بالإضافة إلى الأصول التربوية وطرائق التدريس التى تحتاج إلى إعادة نظر ومراجعة فى ضوء هذه التقنية المتطورة.

وتختلف طريقة الاستفادة من الكمبيوتر فى التعليم من مدرسة لأخرى. فبعض المدارس أنشأت معامل للكمبيوتر من أجل تعليم لغة الكمبيوتر وتعليم تقنيات البرمجة، وبعض المدارس الأخرى تستخدم الكمبيوتر كأداة حديثة للتعلم التقليدى بهدف رفع كفاءته وتوفير وقته. وقد دفعها ذلك إلى شراء برامج كمبيوتر فى بعض مواد الدراسة يتدرب الدارسون على استخدامها والدراسة من

خلالها. ولما كان الكمبيوتر يدفع الإنسان إلى التفكير فقد نشأت فلسفة مؤداها أن التربية عملية يعيشها المتعلم، وليست مجرد محصلة لهذه العملية.

وقد دخل الكمبيوتر الحقل التعليمى فى الغرب فى ستينيات القرن العشرين، وكانت الولايات المتحدة الأمريكية سباقه إلى ذلك، حيث ظهرت مشروعات IBM1500، و PLATO، TICCIT فى تلك الفترة حتى السبعينيات. وقد اشتمل التعليم فى المدارس الغربية على مقررات عن الحاسب الآلى، وغالبا ما كانت ترتبط بالبرمجة ويدرسها معلمو الرياضيات والعلوم. وبحلول السبعينيات وجد علماء الرياضة سبيلا إلى أجهزة الكمبيوتر بالجامعة فاستخدموها لتصاحب تعليم بعض جوانب الرياضة أو الإحصاء، ثم كان تركيز الجامعات الغربية على تقديم مقررات فى الكمبيوتر لتخصصات علوم الكمبيوتر والعلوم الرياضية والهندسية. وفى أول الثمانينيات تفجرت فكرة استخدام أجهزة الكمبيوتر فى التعليم فى قطاعات اجتماعية وثقافية، واقتصادية. وفى الآونة الأخيرة قطعت المدارس والجامعات شوطا كبيرا نحو توفير متطلبات الثقافة الكمبيوترية لجميع الطلاب على مستوى التعليم العام النظامى وعلى مستوى التعليم الجامعى.

وتخدم أجهزة الكمبيوتر غرضين كبيرين فى التطبيقات الحالية فى الفصول الدراسية هما: توفير فرص التعليم والتعلم الراقى، وتنمية مهارات وخبرات الطلاب فى مجال تكنولوجيا المعلومات. ونتيجة لتطور الكمبيوتر كأداة للتعلم فإن مقدرة الكمبيوتر كمساعد فى تطوير التعليم استهدفت عدداً كبيرا من التطبيقات الجارية فى الفصول الدراسية.

الكمبيوتر كأداة للتكنولوجيا:

ان فكرة الكمبيوتر كأداة للتكنولوجيا اعتنقها نفر من البشر ثم اقترنت بضغوط لاستخدام الكمبيوتر فى التعليم. فقد رؤى استخدام الكمبيوتر فى التعليم ميدانا جديدا يتطلب دورات تعليمية جديدة ومبادرات جديدة لتدريب المعلمين حتى يكونوا مؤهلين لتعليم الطلاب، حيث ساد الإعتقاد بأن الكمبيوتر

قدم بعدا جديدا للتعليم بدرجة تفوق أية وسيلة أخرى سابقة. وبالتالى بدأت المشروعات القومية أو الإقليمية المرتبطة باستخدام الكمبيوتر فى بلاد كثيرة مع مؤدين كبار قادمين من الجامعة أو مؤدين من مجال تطور البرامج التعليمية أو من حقل الكمبيوتر. والكمبيوتر - كوسيلة تكنولوجية رائدة- من المنتظر أن يصبح قوة كبيرة فى إعادة بناء النظم المدرسية. ان الإختلاف بين ما يعلمه المدرسون وما يجب أن يعلمه الطلاب عن التكنولوجيا يمثل مسألة معقدة حتى لو كانت أجهزة الكمبيوتر متاحة فى المدارس. وسوف يبقى المعلم العنصر الأساسى فى التعليم حتى لو أتيح لأجهزة الكمبيوتر أن تعمل كجزء لا يتجزأ من عملية التعليم والتعلم.

ان استخدام أجهزة الكمبيوتر فى المدارس يعتمد بدرجة كبيرة على رغبة المدرس ومهارته فى استخدام التكنولوجيا. ومن الطبيعى أن تركز المدارس الإبتدائية على تعلم الكمبيوتر وعلى الكمبيوتر كأداة للتعلم، ولكن فى المدارس الثانوية يكون الاستخدام أكثر تنوعا، وأحيانا من الصعب تمييز الحدود بين النوعين. وتتجلى أهمية دور الكمبيوتر فى موضوعات تقليدية معينة، لا سيما فى الرياضيات، ودراسات إدارة الأعمال والتكنولوجيا، غير أن هذا الدور يمكن أن يكون متخصصا تماما. وخلاصة القول إن الصورة العامة تكشف عن أن المنهج لم يتأثر جذريا سواء أكان الموضوع تقليديا أم كان موضوعا جديدا من دراسات الكمبيوتر/ تكنولوجيا المعلومات.

الإمكانات التربوية للكمبيوتر:

يتميز الكمبيوتر بإمكانات تربوية فريدة، أولها قدرته على إثارة الدافع لدى المتعلم والاستحواذ على انتباهه. وينبع هذا الدافع من شاشة الكمبيوتر التى لا تسمح للمستخدم بأن يكون سلبيا، حيث إنها لا تواصل عرض البرنامج إذا لم يستجب المستخدم استجابة مناسبة لما قدمته. وثانيها قدرة الكمبيوتر على مساعدة المعلم فى أن يتفاعل المتعلم مع مادة التعلم فيدب فيه النشاط بعد أن يفكر ويستجيب. والذى يهمنا هو أن نثير فى المتعلم قدراته المعرفية من خلال شغله بنشاطات فكرية ذات مستوى عال داخل موضوع التعلم لكى يصل إلى

الإجابات التى يطلبها البرنامج. وثالثها قدرة الكمبيوتر على توجيه الأسئلة وتقديم المعلومات بالإضافة إلى قدرته على استقبال أسئلة المتعلم والمعلومات ويعالجها ويستجيب له ويرد على تساؤلاته بما يجاوز قدرة المعلم فى ذلك. ورابعها قدرة الكمبيوتر على المساعدة فى «تنمية تفكير المعلمين من الملموس إلى المجرد ومن العيانى الواقع إلى الرمز، حيث إننا ملزمون أن نراعى مراحل النمو العقلى لأن تفكير الأطفال يختلف عن تفكير الكبار اختلافا نوعيا» .[1]

استخدام الكمبيوتر فى المنهج الدراسى

١- العوامل المؤثرة فى استخدام المعلمين للكمبيوتر:

هناك نوعان من العوامل التى تؤثر فى استخدام المعلمين للكمبيوتر هما: عوامل على مستوى المدرسة وعوامل على مستوى المعلم.

أ- العوامل على مستوى المدرسة:

تلعب العوامل المدرسية دورا كبيرا فى طريقة استخدام المعلمين للكمبيوتر. فقد اتضح أن دعم المعاون الفنى فى المدرسة ضرورى للمعلمين. كما يتطلب الأمر أن يلعب مدير المدرسة دورا مهما من خلال تقديم دعم فنى ايجابى للمعلمين بتخصيص معاون فنى لمدة ٢٤ ساعة فى الأسبوع، بالإضافة إلى تكوين لجنة مدرسية لتكنولوجيا المعلومات يتعين عليها أن تكون منصة للمناقشة وصنع السياسة المتعلقة بالكمبيوتر، بجانب تقديم الدعم المالى للمعلمين حتى يكونوا قادرين على شراء البرامج المطلوبة. ويجب ألا ننسى أهمية الدعم المعنوى الذى يجب أن يوفره المدير من خلال الأحاديث غير الرسمية مع المعلمين مبديا التزامه واهتمامه بجهودهم.

ب- العوامل على مستوى المعلم:

يمكن تجميع العوامل على مستوى المعلم فى عنوانين فرعيين هما عقائدهم ومهارتهم وتبدو عقائد المعلمين فيما يختص بالمحتوى وبطريقة التدريس

---

(١) فتح الباب عبد الحليم سيد. **الكمبيوتر فى التعليم** ، القاهرة: عالم الكتب، ١٩٩٥، ص٣٧.

الأمر الأكثر أهمية وبالإضافة إلى ذلك فإن للمعلمين عقائد تتعلق بدورهم فى الفصل من حيث النشاطات المدرسية المماثلة. ان مهارات المعلمين التى أثرت كثيرا فى استخدامهم الكمبيوتر كانت تلك المهارات المرتبطة بكفاءتهم فى إدارة نشاطات الفصل وبمهاراتهم فى التدريس.

٢- الخصائص الأساسية للتعليم بالكمبيوتر:

يجدر بنا أن نلقى بعض الضوء على الخصائص الأساسية للتعليم بالكمبيوتر. لاشك فى أن الكمبيوتر - كأداة للتعليم - ينفرد بخصائص مميزة له هى: إتاحة الفرصة للتعلم وفقا لسرعة المتعلم وجهده، وتغذية الرجع، وتقسيم المادة المدروسة إلى سلسلة من التتابعات.

أ- اتاحة الفرصة للتعلم وفقا لسرعة المتعلم وجهده:

يستطيع المتعلم أن يطوع الكمبيوتر لمصلحته الخاصة، حيث يسمح التعلم بالكمبيوتر للمتعلم أن يسير فى تعلمه وفق طاقته ومجهوده وتبعا لسرعته الخاصة. ويتأتى ذلك من عمليتين: أولاهما أن الكمبيوتر يتيح للمتعلم فرصة التحكم فى تعلمه عن قصد، وذلك حينما يتحكم المتعلم فى وقت الإستجابة، وهو الوقت الذى ينقضى بين عرض المادة التعليمية على الشاشة وبين استجابته لها، ومثال ذلك عندما يغير المتعلم فترة الاستجابة من ثلاث ثوان إلى خمس ثوان أو غير ذلك. أما العملية الثانية فهى مرتبطة بقدرة الكمبيوتر على ضبط تدفق المادة التعليمية طبقا لاستجابة المتعلم. ويتحقق ذلك بالسماح بتكرار المادة التعليمية، وبالتحكم فى السرعة التى يعرض بها هذه المادة، وكذلك بالتحكم فى كمية المادة التعليمية التى يتعلمها المتعلم إما عن طريق إضافة مادة تعليمية جديدة تشرح الصعوبات للمتعثرين، وإما من خلال تقديم مادة إثرائية للنابهين منهم.

ان مراقبة الكمبيوتر لتقدم المتعلم بصفة مستمرة هى الخاصية الأساسية المميزة للتعليم باستخدام الكمبيوتر.

ب- تغذية الرجع:

من الخصائص الأخرى للتعليم باستخدام الكمبيوتر قدرته على أن يقدم للمتعلم معلومات فورية عن استجابته سواء كانت صحيحة أو خاطئة. وتوصف هذه العملية بتغذية الرجع Feed Back والتعزيز Reinforcement. وفى الغالب يقدم الكمبيوتر الرجع الذى يلى الإستجابة الخاطئة مقترنا ببعض الرسومات التى تبين الخطأ.

أما عن أنواع الرجع فى برامج الكمبيوتر فنذكر أنه يوجد ثلاث تركيبات يغلب ظهورها فى البرامج هى:

(١) رجع صواب - خطأ.
(٢) رجع صواب فقط.
(٣) رجع خطأ فقط.

ومن حيث لغة الرجع فهناك ثلاثة أشكال هى:

(١) رجع لفظى، حيث يظهر على الشاشة لفظ صواب أو خطأ أو يسمعه المتعلم.
(٢) رجع غير لفظى، ويتمثل فى نغمة، أو رسم متحرك أو ضوء خافت.
(٣) رجع عينى، كأن تقدم الماكينة أو يقدم المعلم قطعة حلوى أو نقود مثلا.

وقد أثبتت نتائج البحوث أنه فى حالتى الرجع اللفظى وغير اللفظى الرمزى يكون الإكتساب أسرع من حالة الرجع العينى. أما عند تغذية الرجع فى حالة الخطأ فقط يكون الاكتساب أسرع وأكثر ثباتا من تغذية الرجع فى حالة الصواب فقط، فى حين لم تكن البحوث متوافقة عند تغذية الرجع صواب - خطأ.

وينبغى أن يتحقق التفاعل بين المعلم وتغذية الرجع الصادرة من الكمبيوتر من خلال مراقبة المعلم لردود فعل المتعلمين عند تفاعلهم مع البرنامج مراقبة دقيقة، مع الاهتمام الخاص بالرجع السالب الذى يدفع المتعلم إلى تكوين إتجاه سلبى نحو الإستجابات الخاطئة التى يقدمها الكمبيوتر.

جـ- تقسيم المادة إلى سلسلة من التتابعات:

معظم البرامج التعليمية الموجودة فى المدارس تتبع طريقة التعليم المبرمج، حيث تخضع البرامج لأسلوب يشتمل على ثلاث خطوات أساسية هى: تحديد الأهداف الإجرائية التى يحققها البرنامج، ثم تحليل محتوى موضوع الدراسة، وأخيرا تحديد التتابعات التعليمية. وقد أصبح الأسلوب الخطى للبرمجة شائعا فى التعليم المبرمج حيث تقسم المادة التعليمية إلى خطوات صغيرة جدا يبدؤها المتعلمون من أولها ويسيرون فى طريق واحد إلى نهايتها، ثم دخلت البرمجة التفريعية، حيث يقدم الموضوع بمقادير أكثر من ذى قبل، بعدها تطرح على المتعلم مجموعة من الأسئلة للوصول به إلى النقاط المهمة.

وفحوى القول إنه لا يوجد أسلوب واحد يصلح لتصميم التعلم ببرامج الكمبيوتر فى كل موضوعات الدراسة على اختلاف أنواعها، بل تقتضى الحاجة وجود أساليب متعددة حتى يمكننا مواجهة التنوع الكثير من موضوعات التعلم ومواقفه.

يجب على المعلم أن يستفيد من خصائص التعليم بالكمبيوتر وأن يستخدم خبرته لمصلحة طلابه، فله أن يختار برامج الكمبيوتر التى تصلح لموضوعات الدراسة وتتفق ومستوى طلابه. ففى البرنامج الذى يكون فيه المتعلم نشطا فى تعامله مع الكمبيوتر، يكون دور المعلم ملاحظة تقدم المتعلم من خلال ما سجله الكمبيوتر عنه، وتحديد أكثر الموضوعات صعوبة ثم يوجهه إلى البرامج التى تعالج مفاهيمه الخاطئة. وبالإضافة إلى ذلك فإن المعلم يخطط للإفادة من حلقات المناقشة ومن مجموعات العمل الصغيرة. وحتى تتحقق أكبر فائدة من استخدام الكمبيوتر يجب على المعلم توظيف كل مهارات التدريس التى اكتسبها فضلا عن مهاراته الفنية فى تشغيل الكمبيوتر وإدارة العملية كلها.

٣- المشاكل التى تواجه استخدام أجهزة الكمبيوتر فى المدارس:

يثور الجدل حول قيمة الجهود الأولية لدمج الكمبيوتر فى التعليم العام، بعد أن صرح بعض المتخصصين بأنها أحدثت القليل فى مجال تغيير ممارسات

الفـصـول التـقـليـدية. ويعـزون ذلك إلى عـدة مـشكلات منهـا نقص الوقت والتـدريب، وعدم كفـاية الحوافز، والتمويل غير الكافى، مع توفير أجهـزة غير ملائمة وبرامج قليلة الجودة مع دعم قليل. ويضيف البعض مشكلتين أخريين هما المحاولة غير المجدية لمواكبة وملاحقة التطور فى الأجهـزة، والتضـ.رب مع عقائد المعلمين.

ويعتقد بعض الكتاب أن هذه المشكلات نشأت عن مشكلة واحدة هى الإخفاق فى النظر إلى التعليم كنظام، كمجموعة من مكونات مترابطة يجب أن تعمل معا لتحقيق هدف عام (Hirumi and Humon, 1994, p. 266). ويؤكـد (Byrum and Cashman, 1993) نفس المشكلات عندمـا يذكـران العقبات الكبيرة التى تعترض استخدام الكمبيوتر، وهى نقص أجهزة الكمبيوتر، وقلة الوقت، ونقص المهـارات أو التدريب، ونقص البـرامج الجيـدة. وقـد أجرى (Knupper, 1988) دراسـة أظهـرت أن ٤٨ ٪ من المعلمين مـوضـوع الدراسـة صـرحـوا بأن قلة الوقت كـانت إحـدى المشكلات الكبـرى، أمـا المشكلات الأخرى، فقـد تمثلت فى نقص أجـهـزة الكـمبيـوتر (٣٧ ٪)، ونقص التـدريب (٣٣ ٪)، وضعف الإدارة (٢٤ ٪)، ورداءة البرامج (١٩ ٪)، وعدم مناسبة الموقع (٨ ٪).

وبالإضـافـة إلى مـا سبق توجد بعض العـوامل التنظيـمـيـة التى تؤثر فى استخدام أجهزة الكمبيوتر فى المدارس. هناك أربعة عوامل يمكنهـا أن تؤثر فى تطوير استـخدام الكـمبيـوتر فى المدارس هى: مواقف الطلاب من التكنولوجيـا، ومواقف المعلمين والناظر، والوقت المتاح، وطبيعة وطراز مبنى المدرسة. كمـا إن الاستمرار فى الهياكل التنظيمية الرسمية التى يقوم عليها تعليم الكمبيوتر فى المدارس مفقود. وكثيرا ما ينظر الإداريون إلى مسئوليتهم تجاه تعليم الكمبيوتر كتابع لمسئولياتهم وواجباتهم الرئيسية. لذلك يجب التخطيط الجيد لاستخدام الكمبيوتر فى التعليم.

٤- عناصر التخطيط الأساسية لاستخدام الكمبيوتر فى التعليم:

يجب أن يبحث المخططون بعناية خمسة عناصر ذات أهمية فائقة فى نجاح عملية التخطط. هذه العوامل هى: الفلسفة التى يقوم عليها استخدام الكمبيوتر، طريقة تنفيذ منهج الدراسة، الميزانية المتاحة وإمكانية التمويل، والإمكانات المتاحة للتشغيل، وتدريب المعلمين.

أ- الفلسفة:

قبل تقرير استخدام الكمبيوتر فى المدرسة يجب تقويم ومراجعة الفلسفة التربوية التى تعتنقها المدرسة وتطويعها لتلائم هذه التكنولوجيا المتطورة. ولابد أن تحوى هذه الفلسفة رؤية واضحة محددة عن أهداف استخدامها وعن طريقة إسهام هذه الفلسفة فى إعداد الطلاب للحياة فى الحاضر والمستقبل. هذا بالاضافة إلى تحديد عدد الطلاب الذين سيخدمهم المشروع، كذا تحديد أولويات استخدامه فى جوانب المدرسة المختلفة . وقبل ذلك يجب ان تبين الفلسفة بجلاء سياسة تنفيذها فى ضوء المعلومات المتاحة.

ب- منهج الدراسة:

بعد تحديد الفلسفة يتعين على لجنة التخطيط وضع خطة لتكامل الكمبيوتر مع المنهج الدراسى. ويتضمن التكامل تحديد الأهداف العريضة التى توجه إعداد الدروس ومعايير التنفيذ والأداء الجيد واستراتيجيات التدريس والنشاطات والمواد الدراسية بالإضافة إلى توافر الأجهزة والبرامج بالمدرسة.

جـ- الميزانية والتمويل:

ينبغى تحديد الميزانية المتاحة وفقا لإمكانات المدرسة. وطبقا لهذه الميزانية يتم تحديد أوجه الإنفاق. وتشمل شراء الأجهزة والبرامج ومصاريف الصيانة والتشغيل، وتكاليف إعداد المعلمين وتدريبهم وما يلزم ذلك من مراجع ومصادر معلومات يستفيد منها المعلمون والطلاب على السواء.

د- امكانات التشغيل:

يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار الإمكانات المادية المتاحة. ووفقا لها يتم

اختيار أحد أنماط التشغيل الثلاثة التالية:

(١) اعداد معمل ثابت.

(٢) إعداد معمل متنقل.

(٣) اعداد معمل حجرة الدراسة أو معمل الفصل.

ونشير إلى أنه يمكن الجمع بين نمطين من الأنماط الثلاثة سالفة الذكر. وقد خضع كل نمط لمناقشة الخبراء وبينوا مزاياه ونواحي القصور فيه. ويعتقد كثير منهم أن نمط المعمل الثابت فى مركز مصادر التعلم يجعل استخدامه أكثر كفاءة وسهولة. غير أن بعض المعلمين يفضلون أن يكون لكل حجرة دراسية معملها الخاص لتيسير تكامل استخدام الكمبيوتر مع المنهج.

هـ- تدريب المعلمين:

المعلم هو العنصر الأساسى فى العملية التعليمية كلها وعليه يقع العبء الأكبر فى نقل المهارات والمعلومات إلى الطلاب. وهو حلقة الوصل الوثيقة بين كل العناصر السابق ذكرها. ويجب أن يدرك المعلمون كيف يصبحون عوامل تغيير فعالة إذا كان يتعين عليهم أن يستخدموا الكمبيوتر بكفاءة فى المدارس. ويقتضى ذلك بأن يكونوا متحمسين لاستخدامه كأداة تعليمية قيمة، فيقبلون على دراسته والإلمام الواعى بإمكاناته واستخداماته التربوية. ان التغيير الجوهرى المطلوب لاستخدام الكمبيوتر فى التعليم هو تغيير تصور المعلمين لعملية التعليم والتعلم ولدورهم فى التدريس. وقد يمكن تحقيق كل ذلك من خلال إعداد الطلاب المعلمين قبل الخدمة وتدريب المعلمين أثناء الخدمة.

ان استخدام الكمبيوتر فى التعليم أعتبر ميدانا جديدا يتطلب دورات جديدة ومبادرات جديدة لتدريب المعلمين. وهذا يرجع إلى الاعتقاد السائد بأن الكمبيوتر يقدم بعدا جديدا للتعليم لا يماثله أى من الأدوات السابقة، وأن الكمبيوتر له القدرة الذاتية على إحداث ثورة فى التعلم وتنظيم التعليم.

استخدام الكمبيوتر فى التعليم

يستخدم الكمبيوتر كوسيلة من وسائل التعليم فى المدارس للارتقاء بالعملية التعليمية وتحسين نوعيتها والإسهام فى تزويد المتعلمين بالمهارات المعرفية الحديثة.

يرى المعلمون – طبقا لمستوياتهم المعرفية – أن هناك ثلاثة أساليب لاستخدام الكمبيوتر فى التعليم والتعلم هى: الكمبيوتر كمعلم، والكمبيوتر كأداة محايدة، والكمبيوتر كأداة معرفة. فالمعلمون الذى يعتبرون الكمبيوتر معلما هم أولئك الذين لم يستخدموا الكمبيوتر أبدا، حيث يفترضون أن دور الكمبيوتر سوف يحل محل المعلم كصورة من المعلم الآلى. وفى الواقع لا يستطيع البرنامج فى الوقت الحاضر أن يحل محل المعلم حيث يحتاج ذلك إلى تطوير عالى جدا ونفقات ضخمة. والمعلمون عندما يكونون ملمين بالبرامج يتسنى لهم أن يلعبوا دورا مهما فى تعلم الطلاب باستخدام الكمبيوتر كوسيط، وفى وضع نقاط للمناقشة، وفى تخطيط ومتابعة العمل، وفى قيادة النشاطات لتعظيم تأثيرها.

أما المعلمون الذين بدأوا يلمون باستخدام الكمبيوتر فلهم غالبا فرضية مختلفة، حيث يرى بعضهم الكمبيوتر كأداة محايدة فعلا ويمكن استخدامه لتنفيذ نفس الواجبات العلمية التى من المحتمل أن يكون طلابهم قد قاموا بها من قبل بالقلم أو القلم الرصاص.

وهناك بعض المعلمين الذين يرون الكمبيوتر كأداة معرفة. وهذا الصنف من المعلمين هو القادر على استخدام الكمبيوتر لتحسين تعليم طلابهم والارتفاع بمستواهم. هؤلاء المعلمون هم الذين أدركوا أن الكمبيوتر أداة معرفة قوية تمكنهم من وضع أنواع جديدة من مهام التعلم التى ربما لم يحاول طلابهم القيام بها من قبل. وسوف يكون استخدام الكمبيوتر فى هذه الفصول مختلفا. وربما يستخدم الكمبيوتر لانجاز مهام مشابهة للتى تم إنجازها بدون استخدام الكمبيوتر، ولكن الإمكانات التى يتعين أن يقدمها الكمبيوتر تصبح

متكاملة مع التخطيط، والتعليمات وتقويم نشاطات التعلم، ويعتقد أن استخدام الكمبيوتر بهذه الطريقة يتطلب أن يغير المعلمون طرق التدريس التى تعملوها.(1)

هناك ألفاظ متعددة شائعة الاستخدام تصف كيفية استخدام الكمبيوتر فى التعليم منها اصطلاح التعلم بمساعدة الكمبيوتر "Computer Assisted Learning" ويختصر فى "CAL"، واصطلاح التعليم بمساعدة الكمبيوتر. "Computer Assisted Instruction" ويختصر فى "CAI"، ثم مصطلح التعليم القائم على الكمبيوتر Computer Based Instruction واختصاره "CBI" ثم مصطلح التعليم المدار بالكمبيوتر "Computer Managed Instruction" واختصاره "CMI".

سنركز فى هذا العرض على التعلم، حيث يعنى بكيفية الإفادة من الكمبيوتر مع معرفة الوظائف التى يمكن أن يؤديها وكيف يؤديها، ويشمل ذلك ما نسميه الثقافة الحاسوبية، ثم يتناول أنواع التعلم بمساعدة الكمبيوتر.

تسعى بعض مؤسسات المجتمع إلى تعليم الفرد بعض الحقائق والمعلومات والمهارات المتصلة بالكمبيوتر كذا كيفية استخدامه، حيث تتطلب تنمية المجتمع المطردة فى مجالات متعددة توافر أعداد مناسبة من الأخصائيين والفنيين فى مجال الكمبيوتر مثل المبرمجين ومحلل النظم ومنفذى البرامج. كما برزت أهمية توعية أفراد المجتمع باستخدام الكمبيوتر فى المجالات المختلفة للحياة وكيفية قضاء مصالحهم فيها. فقد تدعو الحاجة إلى التعامل مع المؤسسات الإجتماعية العاملة فى مجال الإقتصاد كالبنوك، أو مجال المواصلات كشركات الطيران والنقل. ونظرا لتشعب استخدام الكمبيوتر فى مجالات شتى فقد أصبح من

---

(1) Bridget Somekh, (The Implications of Requiring Preservice Teachers to "Evaluate the Ways in which the use of Information Technology Changes the Nature of Teaching and Learning") **in Journal of Technology and Teacher Education**, 1995, 3 (2/3), pp. 237-39.

الضرورى أن تعد المدرسة المواطن فى المراحل الأولى من التعليم بالإضافة إلى المراحل المتقدمة.

يتطلب الإعداد أن يتعلم المواطن مهارات تختلف باختلاف مستويات الإفادة من الكمبيوتر. فمثلا يحتاج تلميذ المرحلة الإبتدائية أن يستخدم الكمبيوتر فى تعلمه بعض موضوعات الدراسة كاللغة حيث الكتابة وتحصيل المفردات وتركيب الجمل، وفى تعلم الحساب والتعبير الموسيقى والرسم، ثم إذا نما وانتقل إلى المرحلة الإعدادية ثم المرحلة الثانوية احتاج إلى مهارات أكثر رقياً قد تكون منها مهارات البرمجة، وذلك يتطلب منه أن يكتسب مهارات استخدام لغة من لغات الكمبيوتر بالإضافة إلى معرفة أنواع البرامج الجاهزة. ثم إذا كبر ودخل الجامعة أصبح فى حاجة إلى مهارات تمكنه من التواصل مع الناس فى المجتمع ومع مراكز المعلومات، ومع موضوعات الدراسة العالية، ثم بعد تخرجه مع المؤسسة التى يعمل بها.

أما عن مقدار ما ينبغى أن يتعلمه المواطن من مهارات وعن وقت تقديمها له فيقترح أحد الكتاب[1] ثلاثة مستويات هى:

مستوى الأساس الذى يطلق عليه مستوى الوعى، والذى ينبغى أن يتعلم المواطن فيه ما يمكنه من استخدام الكمبيوتر أداة للتعلم. وحيث إن خطوات تشغيل الجهاز ثم تحميل البرنامج الجاهز أعمال بسيطة فإن معلم المرحلة الإبتدائية يمكنه أن يجيدها ثم يجتهد فى تعليمها تلاميذه. وبالإضافة إلى ذلك يمكن أن يتعلم التلميذ شيئا عن الكمبيوتر كجهاز له إمكانات خاصة مع الابتعاد فى ذلك المستوى عن دقائق كيفية عمل الكمبيوتر ومصطلحاته.

والمستوى الثانى، هو الذى يسميه الكاتب مستوى الثقافة الكمبيوترية، وهو امتداد للمستوى السابق، ويقدم فى المرحلة الإعدادية، حيث يتم تقديم مفاهيم أكثر رقيا عن استخدام الكمبيوتر وعن تكوينه وعن مصطلحاته، فنقدم على سبيل المثال كيف يعمل الكمبيوتر وكيف نبرمج.

(١) فتح الباب عبد الحليم سيد، *الكمبيوتر فى التعليم*، ص ص٨٥-٨٦.

وفى هذا المستوى تنشأ الحاجة إلى نوعين من البرامج، حيث نحتاج إلى تعلم لغة من لغات الكمبيوتر كما نحتاج إلى برامج التشغيل مثل رزمة معالجة الكلمات "Word Rocessing Package"، وهى برامج تهدف إلى اعداد التلاميذ لاستخدام الكمبيوتر فى مواد الدراسة كما تعدهم فيما بعد للحياة.

أما المستوى الثالث فيقوم على تنمية مهارة البرمجة وترقيتها. ومن المستحسن أن يدرس هذا المستوى طلاب المدرسة الثانوية وما بعدها، حيث يجرى الإرتقاء بما سبق دراسته فى البرمجة فى المستوى الثانى، وحيث يتعلم الطالب لغة أخرى من لغات البرمجة تتفق مع دراسة الطالب مثل لغة بسكال "Pascal"، كما يمكن تقديم استخدامات متقدمة فى جوانب أخرى كمعالجة الرسومات والجداول وقواعد البيانات.

الثقافة الحاسوبية (الكمبيوترية)

سنذكر فى هذا المجال تعاريف تمثل اتجاهين واضحين لمعنى الثقافة الحاسوبية. يمثل أرثر ليرمان Arthur Leuhrman الاتجاه الأول حيث يرى أن ثقافة الكمبيوتر تعنى القدرة على عمل شئ ما مع الكمبيوتر وليس مجرد القدرة على فهم ومعرفة الحقائق عنه. فالقدرة على عمل شئ ما مع الكمبيوتر تعنى القدرة على برمجته بلغة ما. وبالنسبة لليرمان فإن الفرد الذى يتمتع بثقافة حاسوبية هو الذى يستطيع أن يكتب برامج الحاسوب ويعرف كيفية اختيار برمجياته فضلا عن معرفة إمكاناته. ويتجلى ذلك فى تعريفه للثقافة الحاسوبية حين يقول «اذا استطعت أن تأمر الكمبيوتر أن يفعل الأشياء التى تريد منه أن يفعلها فأنت مثقف كمبيوترياً». أما الاتجاه الآخر فيعتبر أكثر شمولا حيث يتضمن المعرفة والمهارات والقيم المتعلقة بالكمبيوتر التى يحتاجها الفرد العادى ليعمل بنجاح فى المجتمع الحالى، معرفة الكمبيوتر كأداة منتجة ومعرفة القضايا الحاسوبية المرتبطة كأداة لحل المشكلات. يمثل هذا الاتجاه هنتر Hunter، ومورسند Moursund، ووات Watt. والتعريف الذى تقدمه Beverly Hunter يوضح أن «الثقافة الحاسوبية هى المهارات والمعارف التى يحتاجها كل المواطنين ليعيشوا ويجاهدوا فى عالم معتمد على التكنولوجيا فى معالجة المعلومات وحل

المشاكل المعقدة». وفى نفس الإجاه يعرف مورسند الثقافة الحاسوبية بأنها «التقدم المتوازن لاستخدامات الحاسوب التعليمية، أى التعليم والتعلم عن الحاسوب، والتعليم والتعلم بواسطة الحاسوب، والتعليم والتعلم بتكامل الحاسوب». أما بورك Bork فيعرفها بأنها أقل قدر من المعرفة والمهارات والقدرات عن الكمبيوتر يحتاجه الفرد لكى يصبح عضوا فاعلا فى العالم المعاصر. ويرى بورك أن ضمن الأهداف الأساسية لأى برنامج كمبيوتر معرفة ميزات وعيوب الكمبيوتر، والمفاهيم الاجتماعية للكمبيوتر، والقدرة على استخدام برمجيات التطبيقات الشائعة، والبرمجة. ويعتقد بورك أن الطريقة المثلى لنشر ثقافة الكمبيوتر تكون من خلال تكامل الكمبيوتر مع المناهج الدراسية المختلفة. فمن خلال هذه الطريقة التكاملية يتعلم الطالب كيف يستخدم الكمبيوتر كأداة لحل المشكلات بدلا من استخدامه كآلة للبرمجة فقط.

كل التعاريف السابقة تؤكد أهمية الوعى بالكمبيوتر وأهمية الثقافة الحاسوبية. ويشير الوعى بالكمبيوتر إلى المعرفة بآثار الكمبيوتر فى حياتنا وفى مجتمعنا، أما الثقافة الحاسوبية فتضيف إلى الوعى بالكمبيوتر القدرة على استخدام الكمبيوتر وبرمجته، مما يقتضى ضرورة الجمع بين الوعى الفكرى والمهارة العملية.

موضوعات مقترحة لبرنامج فى الثقافة الحاسوبية:

تم تقسيم الموضوعات تحت أربعة أسئلة أساسية هى:

١- ما هو الكمبيوتر؟ ويشمل:

- معلومات ومفاهيم أساسية.
- منظومة الكمبيوتر.
- تاريخ الكمبيوتر.

٢- كيف يعمل الكمبيوتر؟ ويشمل:

- مقدمة فى كيفية عمل الكمبيوتر

- مكونات الجهاز
- لغات الكمبيوتر
- البرامج

٣- ماذا يستطيع الكمبيوتر أن يفعل؟ وهو يخص الوعى الكمبيوترى، ويشمل:

- ماذا يفعل الكمبيوتر
- كيف نستخدم الكمبيوتر
- الكمبيوتر فى حياتنا
- مزاياه وحدوده ومضاره
- الوظائف التى يلزمها فنى فى الكمبيوتر
- اساءة استخدام الكمبيوتر
- الكمبيوتر والمستقبل.

٤- ماذا يستطيع الكمبيوتر أن يفعل؟ «مهارات الاستخدام»

- استخدام الكمبيوتر وإعطائه الأوامر، وإعداد المشكلة للكمبيوتر والجداول
- البرمجة بلغة البيسك
- استخدام ملحقات الكمبيوتر
- انشاء قواعد البيانات
- تحميل البرنامج واستخدامه
- التعلم بواسطة الكمبيوتر
- تقويم البرامج الجاهزة

التعلم بمساعدة الكمبيوتر

يستخدم التعلم بمساعدة الكمبيوتر CAL فى الدول المتقدمة للإستفادة من تكنولوجيا الكمبيوتر فى تعلم الطالب. فالطالب يبرمج الكمبيوتر وهو بذلك يكتسب مهارة خاصة فى التعامل مع نظم المعلومات وتكنولوجيا الكمبيوتر الأكثر حداثة، كما إنه يقيم اتصالا مع بعض الأفكار العميقة فى أى علم من

العلوم مثل الرياضيات. كما تم إدخال نظم المعرفة القائمة على الذكاء الإصطناعى لتطوير برمجيات مقررات دراسية تتصف بالذكاء وتعمل على تنمية ذكاء الطلاب وتزويدهم بقدرات متميزة لتعلم المفاهيم والمهارات المنهجية والإجرائية فى التعامل مع الظواهر والمشاكل المحيطة بهم.

١ - اننا نستخدم الكمبيوتر عدة استخدامات، منها استخدامه رائدا للمتعلم واستخدامه ليقدم للمتعلم التدريبات التى تنمى مهاراته.

وفى حالة استخدام الكمبيوتر رائدا للمتعلم نستخدم برامج تعليمية (ريادية) "Tutorial Softwere" تقدم وتشرح موضوع الدرس فى وحدات صغيرة متتالية يتخللها تساؤلات يعرضها الكمبيوتر، ويستجيب لها المتعلم، ثم يتلقى تغذية رجعية لهذه الاستجابات تؤكد الصحيح منها وتوجه الخاطئ، أو تقدم العلاج المناسب إلى أن يصل المتعلم إلى الاستجابة الصحيحة، ثم ينتقل من وحدة إلى أخرى.

أما فى حالة استخدام الكمبيوتر ليقدم التدريبات للمتعلم فإن برامج التدريب لا تقدم الموضوع ولا تشرحه للمتعلم غالبا، انما تدربه على حل المسائل أو التمرينات ويتم ذلك بتقديم التساؤلات له وتلقى استجاباته، وتبين له صحة الاستجابة أو خطأها، ثم تقدم له فى نهاية البرنامج درجة تحصيله.

تبدأ برامج التدريب عادة بسؤال المتعلم عن اسمه، وتعرض أمامه اختيار مستوى صعوبة التدريب أو التمرين وسرعة استجابته لمسائله. ووفقا لهذا الأسلوب يمكن استخدام برامج التدريب من جانب طلاب مختلفين فى القدرات ثم يستجيب البرنامج لاستجابات التلميذ بتغذية رجعية تظهر مكتوبة على شاشة الجهاز - صواب أو خطأ، وليس هناك محاولة ثانية إذا أخطأ التلميذ الإجابة.

فى البرامج التعليمية (الريادية) أو برامج التدريب تكون عملية التواصل بين المتعلم والكمبيوتر ثنائية الاتجاه، أى من الكمبيوتر إلى المتعلم ومن المتعلم إلى الكمبيوتر، على الرغم من قلة فاعلية المتعلم أو نشاطه فى معظم الأحيان.

يتضح مما سبق أن البرامج التعليمية (الريادية) يؤدى فيها الكمبيوتر دور المعلم، حيث يجرى تجزئة موضوع الدرس المطلوب تدريسه إلى أجزاء صغيرة تسمى وحدات تنظم فى ترتيب منطقى. وتعرض كل وحدة على الشاشة كصفحة من صفحات النص والرسومات ويتم شرحها. ويسأل الطالب عن الوحدة المعروضة التى يجب عليه أن يعطى إجابة عنها، فإذا كانت الإجابة صحيحة يجرى عرض البند التالى، أما إذا كانت غير صحيحة فيوفر للطالب معلومات تفصيلية أو شرحا علاجيا للموضوع، ثم يوجه السؤال التالى إلى المتعلم وهكذا حتى ينتهى الدرس.

أما بالنسبة لبرامج التدريب فبعد أن ينتهى الطالب من الاستجابة لكل فقرات التدريب يقدم له الكمبيوتر نتيجة نشاطه بإفادته بعدد الإجابات الصحيحة ومقدار الوقت الذى استغرقه فى التدريب، كما يبين له الإجابات الخطأ ومعها الإجابات الصحيحة ليستفيد من مراجعتها. وفى هذه التدريبات يكون التفاعل بين الطالب والكمبيوتر محدودا ويقع فى موضعين: الأول عند اختيار مستوى التدريب من الصعوبة والسهولة والوقت المستغرق فى أدائه، وفى ذلك يمكن للمعلم أن يساعد الطالب أو يوجهه فى الاختيار. أما الوضع الثانى فيحدث فى بعض برامج التدريبات التى تتبع إحدى طرق الرجع التى يسمح فيها للطالب إذا أخطأ بأن يجرى أكثر من محاولة للوصول إلى الاستجابة الصحيحة . وفى هذه الحالة، إذا زادت محاولاته على اثنتين، يمده الكمبيوتر بالاستجابة الصحيحة أو يقدم له ملاحظات تساعده فى الاستجابة. وتستخدم برامج التدريب لنوفر للطالب فرصة ممارسة المهارات الفكرية أو الأدائية اللازمة لتجديد موضوع التعلم، وهى عموما تفيد فى تنمية التذكر والفهم.

٢- التمرين والممارسة "Drill and Practice" :

يقدم هذا النظام مجموعة تدريبية تتدرج من السهل إلى الصعب ويطلب إلى المتعلم أن يجيب عنها. وفى معظم الأحيان عندما يتكرر ظهور الجواب الخطأ يعطى المتعلم مواد تعليمية خاصة متصلة بالموضوع، تمثل مواد مساعدة له يمكن له أن يستدعيها. ويفيد نموذج التمرين والممارسة فى التعليم الفردى

حيث يساعد الكمبيوتر فى تعزيز عملية التعلم وجعلها أكثر يسرا. كما يمكن برمجته لمتابعة سجل نجاح أو إخفاق كل متعلم على حدة، واستخدام أدائه السابق كأساس لاختيار المشكلات والمفاهيم الجديدة التى سوف يقابلها فى الخطوة التالية.

٣- أسلوب الحوار: Dialouge Mode

يهدف أسلوب الحوار إلى مدى أبعد من مجرد مطابقة استجابات الطالب بقائمة من الإجابات المقبولة التى تشير إلى الصواب والخطأ قبل الانتقال إلى الوحدة التالية. ويعطى الكمبيوتر إجابة تبقى إما «صح» أو «خطأ»، إلا انه يسمح للطالب بأن يعطى مجموعة من الإستجابات تسمح بصورة أولية بالتعلم بمساعدة الكمبيوتر بالتجربة والخطأ.

وتتضمن نظم الحوار الأكثر تعقيدا عمليات الإجابة عن الأسئلة المبرمجة فيها . ويكمن الهدف النهائى من أسلوب الحوار فى إتاحة نوع حقيقى من التعليم المتفاعل، وتمثل مشكلة اللغة صعوبة ظاهرة.(١)

٤- المحاكاة: Simulation

أصبح استخدام طريقة المحاكاة شائعا فى الحياة المعاصرة فى مجالات شتى مثل مجالات التجارة والإدارة والتدريب العسكرى. ووفقا لهذه الطريقة يوضع الطالب فى موقف يماثل مواقف الحياة الواقعية التى سوف يمارسها، ليقوم بأداء دوره فيه ويكون مسئولا عما يتخذ من قرارات اقتضاها ذلك الأداء، ولكنه إذا أخطأ لا يترتب على خطئه ضرر أو خطورة، انما يمكنه تدارك الخطأ واتباع الصواب. لذلك استخدمت طريقة المحاكاة فى تدريب الطيارين وفى تعليم المديرين.

وقد استخدمت برامج المحاكاة فى التربية فى موضوعات العلوم، وبخاصة

---

(١) محمد محمد الهادى. «استخدام نظم المعلومات وتكنولوجيا الحاسبات فى تطوير التعليم المصرى»، فى نحو مستقبل لتكنولوجيا المعلومات فى مصر. القاهرة: المكتبة الأكاديمية، ١٩٩٥ ، ص١١٧.

فى علمى النبات والحيوان، وعلمى الكيمياء والفيزياء. وفى كل هذه المواد الدراسية يجرى الطالب الحلول المختلفة وينفذ التجارب وكأنه فى معمل حقيقى فى المدرسة. ويقوم برنامج الكمبيوتر بتقدير خطوات أدائه وقراراته، ويتيح له معرفة خطئها وصوابها، وينقله من نقطة إلى أخرى.

وتتصف برامج المحاكاة بميزتين: الميزة الأولى أنها تتقبل خطأ المتعلم فى قراراته دون أن يقع عليه أو على المؤسسة التعليمية ضرر أو خطر. والميزة الثانية أنها تجعل الطالب متحكما فى عملية تعليمه ومسيطرا عليها. وحيث إن طريقة المحاكاة تجعل الطالب يتعلم من أخطائه فإن تعلمه يكون أكثر ثباتا وأقوم من ذلك الطالب الذى يتعلم عن طريق أداء الإجابة الصحيحة مستندا إلى معلومات محفوظة.

٥- استخدام النموذج (النمذجة) : "Modelling"

يمكن استخدام طريقتين لتطبيق هذا النظام:

أ- الطريقة الأولى:

وتتعلق بنمذجة موقف معين فى نظام التعليم باستخدام الكمبيوتر، ويطلب إلى المتعلم من خلال تجارب المحاكاة اكتشاف الابعاد الاساسية، ويستخدم فيها التجربة والخطأ.

ب- الطريقة الثانية:

ويطلب فيها إلى المتعلم بناء نموذجه الخاص لموقف معين باستخدام عدد محدود من الملاحظات، وأن يختبر صلاحية ذلك من خلال القيام بالعديد من التجارب على الكمبيوتر.

٦- المباريات: Games

يمكن استخدام أسلوب المباريات بهدف تعزيز العملية المعرفية عند الطالب فى حل مشكلاته، كما يعمل هذا الاسلوب على دعم الطالب وتمكينه من السيطرة والتحكم فى مقدار المعلومات المطلوب تعلمها بالإضافة إلى تعزيز رصيد

معارفه السابقة حتى يستطيع استخدامها وإعادة إنتاجها فى إطار مرحلة الخلق والإبداع. ويكون دور الكمبيوتر إذا أخطأ المتعلم أن يخبره بخطئه ويعطيه تلميحات تسهل عليه تعديل خطته، والمحاولة مرة أخرى، وهكذا حتى يحقق النجاح.

٧- قواعد البيانات: Data Bases

يستخدم الكمبيوتر فى توفير بيئة معلومات غنية مستعينا بقواعد وبنوك المعلومات. وتشمل قواعد البيانات تعريفا ببرمجيات المقررات الدراسية المتاحة، كما إنها تسهم بفاعلية فى تخطيط مراكز معلومات مصادر التعلم.

٨- الذكاء الإصطناعى: Artificial Intelligence

أصبح يطلق على نظم الذكاء الإصطناعى «التعلم بواسطة الحاسبات الذكيه "ICAL"». ويشمل هذا النظام خبرة متقدمة فى حل مشكلات محدودة، ويعتبر مصدر معرفة يسهم فى الإجابة عن أسئلة المتعلم حيث ينقل المعرفة المتخصصة التى تنير له أسلوب الأداء كما إنها تنقد مسارات حلوله للمشكلات.

٩- البرامج الجاهزة والبرمجة:

تعتبر برامج معالجة الكلمات "Word Processing" ضمن الأدوات التى يمكن عن طريقها تعلم الكتابة، كما إنها تتيح للمتعلم إتخاذ قراره فيما يختص بالأسلوب اللغوى والتراكيب اللغوية بما يمكنه من جودة الكتابة. فمع كل برنامج تجد مرشدا لكيفية حذف كلمة أو إضافة أخرى أو نقل فقرة من مكان إلى آخر... الخ. كما يمكن استخدام برامج الجداول "Spreadsheets" فى تعليم الرياضيات نظرا لأنها تمكن الطالب من التحقق من المعادلات بوضع الأرقام والبيانات فى أماكن مختلفة، حيث يتمكن الطالب من تغيير قيمة عدد من الأعداد، ورؤية ما ينتج عنه من تغير فى قيم متغيرات المعادلة. وهذا الاستخدام يوفر كثيرا من جهد المعلم فى إجراء عدة عمليات حسابية.

كذلك يجرى التعلم بعملية البرمجة نفسها التى يمكننا تنفيذها باستخدام أى لغة من لغات الكمبيوتر. وهذا يستوجب أن يجيد المتعلم لغة الكمبيوتر ويجيد الرياضيات لكى يستطيع التوصل إلى الحل الصحيح. وجدير بالذكر أن الأساس الذى يعتمد عليه فى استخدام البرمجة أداة لتعليم الطلاب اتخاذ القرار السليم هو أن الكمبيوتر نفسه لا يمكنه حل المسألة، ولكنه يتوصل إلى الحل بواسطة الطالب ذاته الذى يجب أن يعرف كيف يصل به إلى ذلك الحل.

الكمبيوتر كأداة تقويم للطالب:

يعد هذا الاسلوب أكثر الأساليب شيوعا فى استخدام الكمبيوتر كأداة تقويم. ويتحقق ذلك من خلال تضمين البرمجيات المطورة طائفة من أسئلة الاختبارات التى يعدها المعلم لاختبار طلابه أسبوعيا. وهذه الأسئلة تتركز على محتوى ما قام المعلم بتدريسه خلال أسبوع مثلا. ويتاح للطالب فرصة استخدام الحاسب الآلى لأداء الاختبارات والإجابة عن أسئلتها.

ويقوم الكمبيوتر التحصيل الدراسى للطالب تقويما كاملا حيث يقدم لكل طالب وصفا شاملا لتحصيله الدراسى وبعض المؤشرات على الأجزاء التى لا يتقنها ويحتاج إلى مراجعتها. ويميل الطلاب ذوو المستويات المتوسطة والضعيفة إلى مثل هذه النظم حيث تبقى فيها الأخطاء سرية.

الفصل الخامس
استخدام الڤيديو التفاعلى فى التعليم والتعلم

طبيعة ومفهوم الڤيديو التفاعلى :

يعتبر الڤيديو التفاعلى أحد المستحدثات فى عالمنا المعاصر، ووظيفته تقديم المعلومات السمعية البصرية وفقا لاستجابات الطالب . ويجري عرض الصوت والصورة من خلال شاشة عرض تمثل جزءا من وحدة متكاملة تتكون من جهاز كمبيوتر ووسيلة لإدخال المعلومات ورسوم تخزين . ويستطيع الڤيديو التفاعلي تقديم المعلومات باستخدام لقطات الڤيديو والإطارات الثابتة مع نصوص ورسوم وأصوات . ويعرض الڤيديو التفاعلي لقطات الڤيديو مجزأة كل منها على شاشة متسقلة . وبذلك يعتمد العرض على نظام الشاشات المتعددة لعرض عناصر الدرس المختلفة . وإلى جانب ذلك فإن الكمبيوتر يتيح فرص التفاعل الذى يهيىء للطالب القدرة على التحكم وفقا لسرعته الذاتية، بالإضافة إلى المسار والتتابع ومقدار المعلومات التى يحتاجها .

وبرامج الڤيديو التفاعلى وحدة متكاملة المعلومات، ويعرض البرنامج من أوله إلى آخره بترتيب منطقى أى أن يكون للبرنامج بداية ونهاية . وتختلف هذه البرامج فى طبيعتها عن برامج الڤيديو الخطى التى تكون خطية على شرائط الڤيديو . ويجمع الڤيديو التفاعلى بين خصائص كل من الڤيديو والكمبيوتر المساعد للتعلم . وتتجلى فوائد الڤيديو فى أنه يعرض معلومات سمعية بصرية تمثل الواقع ويقدم مهارات وخبرات لا يستطيع الكمبيوتر أن يؤديها بمفرده ، وفى نفس الوقت يوفر الكمبيوتر بيئة تفاعلية تكمن فى قدرة الطالب على التحكم فى سرعته الذاتية ، والمسار الذى يتبعه خلال البرنامج، وتتابع المعلومات، بالإضافة إلى قدرة الكمبيوتر على تقديم رجع فورى لاستجابة المتعلم .

وصفوة القول إن الڤيديو التفاعلى هو «برنامج فيديو مقسم إلى أجزاء صغيرة، هذه الأجزاء يمكن أن تتألف من تتابعات حركية وإطارات ثابتة،

وأسئلة وقوائم ، بينما تكون استجابات المتعلم عن طريق الكمبيوتر هى المحددة لعدد تتابع مشاهد الفيديو ، وعليها يتأثر شكل وطبيعة العرض» [1] .

الإمكانات التعليمية للفيديو التفاعلى :

١ - يتمتع الفيديو التفاعلى بتكنولوجيا تتيح للمتعلم مشاهدة تتابعات الفيديو ، ثم طرح أسئلة بواسطة الكمبيوتر، وهنا يستقبل الكمبيوتر ويدخل استجابات المتعلم ويعمل على تقسيمها ، ثم يقدم تغذية راجعة وتعزيزا فوريا مع الاحتفاظ باستجابات المتعلم .

٢ - يتيح الفيديو التفاعلى للطلاب التعلم تبعا لقدراتهم الخاصة ويسمح بالإعادة والتعديل والمراجعة طبقا للرغبة .

٣ - عند استخدامه كوسيلة للشرح فإنه يستطيع حث المعلم على العمل بدرجة أكثر قربا من الطلاب وتقليل الحاجة إلى تكرار الشرح .

٤ - يستمتع به الطلاب حيث يقدرون قيمة الحافز المسموع المرئى الذى يوفره والطبيعة النشطة الفعالة لمشاركتهم بأنفسهم، أى أن الفيديو التفاعلى قادر على حفز الطلاب الذى يظهرون شغفا باستخدام هذه الآلة المستحدثة. وهو يشكل بالنسبة للطلاب وسيلة جديدة مسلية وممتعة يتعلمون منها أكثر مما يتعلمون من الكتب .

٥ - يرى بعض المعلمين أن الفيديو التفاعلى يزيد القدرة على فهم المفاهيم الصعبة. كما إنه يستطيع أن يوفر قاعدة بيانات حية لتغزيز عمل المشروع والمناقشة . وفى هذا التطبيق يمتلك الفيديو التفاعلى مزايا تزيد على مزايا الموارد التقليدية بسبب سرعته فى استرجاع المعلومات وحجم قواعد البيانات.

٦ - يوفر الفيديو التفاعلى مرونة السيطرة حيث يمكن استخدام الدليل للاستجابة للاتجاه الذى تتحرك فيه المناقشة أو المشروع بدلا من توجيهه.

---

(١) محمد رضا البغدادى . تكنولوجيا التعليم والتعلم . القاهرة : دار الفكر العربى، ١٩٩٨، ص ٢٧٦ .

وبالاضافة إلى ذلك فإن الجودة العالية للصور المرئية تعنى أنه مصدر أكثر واقعية من البرامج التعليمية للكمبيوتر .

٧ - يحوز الفيديو التفاعلى تأثيرا مرئيا يجعل التعلم جذابا للطلاب، كما إنه يوحى للمعلمين بأنه قد يجنى فوائد ملحوظة للفصل الدراسى . ومع ذلك فإن الفيديو التفاعلى قد تم إظهاره فقط على أن له إمكانية مورد تعليمى معمم.

٨ - تعطى الطريقة التفاعلية للفيديو الطلاب فرصة السيطرة والمشاركة الإيجابية. وتعنى التفاعلية تجاوب المتعلم مع مكونات البرنامج ، وهى تسمح بمراعاة قدرة المتعلم على اختيار الموضوع الذى يبحث عنه لاهتمامه به، والانتقال إلى قوائم اختيارات أكثر تحديدا.

٩ - يوفر الفيديو التفاعلى فرصة التعلم البناء لأنه يدعم بعض العمليات المعرفية الضرورية للتعلم، كذلك الجوانب الفعالة للحفز والمتعة .

١٠ - تشجع التكنولوجيا التفاعلية الطلاب على الملاحظة المشتركة والتحليل الوثيق .

١١ - تحفز التكنولوجيا التفاعلية الطلاب إلى المثابرة واتخاذ اتجاه تناول علمى للبحث (الإستقصاء) .

١٢- تساعد التكنولوجيا التفاعلية صغار الأطفال على تركيز انتباههم لمدة طويلة لإحراز تقدم جيد فى مجال المفاهيم الصعبة .

ان تجربة الفيديو التفاعلى فى المدارس توحى بأن القيمة التعليمية الظاهرة للفيديو التفاعلى تكمن فى مجال دعم التعليم. وبوجه عام فإن المعلمين الذين اشتركوا فى برنامج الفيديو التفاعلى فى المدارس إعتبروا أن الفيديو التفاعلى يمكن أن يكون موردا مفيدا قادرا علي التكيف مع متطلباتهم الخاصة ومع الأساليب الشخصية للعمل . ويظهر أن الفيديو التفاعلى لا يتطلب طرازا خاصا من المعلمين أو أساليب التعليم، فيمكن استخدامه لتعليم مجموعة صغيرة أو

تعليم كل الفصل ، مع أن استخدامه كمورد تعليمى على أساس فيديو - طالب محدود بالتكاليف .

الڤيديو التفاعلى وتحسين التعليم:

يسود الاعتقاد بأن المبتكرات التكنولوجية سهلة الاستخدام طالما أنه يوجد نظام فعال للأداء والتدريب. ومع ذلك فإن هذه السهولة لا تضمن الدمج السهل فى المنهج ولا الأداء فى قاعة الدرس. وقد تحدث عدد من الخبراء والمتخصصين عن الطريقة التى يمكن بها استخدام التكنولوجيا الجديدة لتغيير الأداء فى الفصل، فتوقعوا تغيير العلائق بين الطلاب والمعلمين وتحسين سبل وصول الطلاب إلى مصادر المعلومات وأشكال التعليم المختلفة. ويقرر مايكل فولان "Micheal Fullan" أن النقطة الأساسية هى أن «التغيير التعليمى يتضمن تعلم كيف يمكن أن نفعل شيئا ما جديدا. ولهذا السبب إذا كان هناك عامل واحد مهم للتغيير فإن هذا العامل هو التطوير المهنى» .[1]

لقد أصبح من المؤكد أن حكم المعلمين والطلاب على الڤيديو التفاعلى يتسم بالإيجابية فهم يرونه إضافة مهمة إلى الموارد الرئيسية للتعلم، وأنه بإمكانه إثراء خبرات الفصل. ان نوعية الصور والسلطة الممنوحة للمستخدم لمعالجة هذه الصور قد يفسران القيمة الفريدة للفيديو التفاعلى. فالڤيديو التفاعلى وسيلة بصرية سمعية ومناسبة للاستخدام فى الفصل لقدرته المتميزة كنظام تخزين وعرض للمعلومات المرئية المسموعة . وتوفر تكنولوجيا قرص الڤيديو صورا متحركة وصورا ثابتة عالية الجودة، كما إنه يمكن تخزين كمية ضخمة من المادة على قرص واحد. وبالإضافة إلى ذلك توفر هذه التقنية سرعة مدخل عالية وإمكانية سيطرة المستخدم على هذه التقنية من خلال وحدة سيطرة عن بعد.

يمكن استخدام تقنية قرص الليزر فى عدد من الأشكال المختلفة:

(١) قد يستخدم كأبسط الوسائل المسموعة والمرئية مزودا مدرس الفصل

(1) Fullan. M. **The Meaning of Education Change.** Toronto, Ontario: OISE Press, 1982, p. 257.

بمدخل سهل إلى الصور الثابتة والمتحركة.

(٢) يمكنه تكوين قاعدة بيانات مرئية لدعم أبحاث المتعلم.

(٣) يستطيع توفير مجموعات تعلم متسلسلة ومنظمة لفصل أو مجموعة صغيرة.

(٤) يمكنه أيضا إتاحة تدريب فردى عالى المستوى.

وفى الوقت الحاضر فإن القدرة على توفير نوعية عالية الجودة لفيديو يمتاز بحركة كل الشاشة تميز الفيديو التفاعلى الذى يستخدم أقراص الليزر عن التكنولوجيات الرقمية الظاهرة مثل CD-ROM و CD-1 .

ومع ذلك فإن كل الوسائط المتعددة التفاعلية - على المدى الطويل - قد تتاح على أقراص مضغوطة CDs .

كيف يستطيع الفيديو التفاعلى أن يزيد كفاءة عملية التعلم:

نتناول فى هذا العرض أربع نقاط أساسية هى الحفز أو الدافعية والمهارات المشتركة وفرص التعلم والمرونة.

ان السيطرة على معدل سرعة واتجاه التعلم يمكن أن يعطى الطلاب شعورا بالمسئولية عن الطريقة التى يتعلمونها. ومن ثم فإن الطلاب يستمتعون بالفيديو التفاعلى لدرجة أنهم غالبا ما يرون النشاطات تسلية لا عملا. كما إن الطلاب يستطيعون أن يصححوا أخطاءهم فى سرية مما ينمى ثقتهم بأنفسهم ويثير الدافعية لديهم. وبالاضافة إلى ذلك فإن الفيديو التفاعلى ينمى المهارات المشتركة فهو يشجع الطلاب على التجريب ويوفر تغذية راجعة لحظية على فرضيات الطلاب، فضلا عن أنه يحسن مهارات تكنولوجيا المعلومات بوجه عام.

وقد رؤى أن الفيديو التفاعلى يزيد فرص التعليم، فالتجارب الواقعية التى قد يصعب على المعلم توفيرها بطريقة أو بأخرى يمكن إدخالها فى الموقف التعليمى باستخدام الفيديو التفاعلى. كما إن طاقة التخزين الكبيرة لاقراص الليزر تعنى أن ثروة كبيرة من الموارد الجاهزة والمتاحة يمكن استخدامها فى مجالات كثيرة من المنهج. ويستطيع الفيديو التفاعلى أن يوفر سلسلة من الموارد

متضمنة الوسيلة المسموعة المرئية للمعلم، وقاعدة بيانات لبحث الطلاب، والتعلم المنظم للمجموعات الصغيرة أو التعلم الفردى عالى الاستجابة. ويوفر الفيديو التفاعلى الفرصة لممارسة المهارات فى بيئة مصطنعة قبل تطبيقها فى مواقف الحياة الحقيقية، مثل إقامة مشروع تجارى صغير عن كيف يعمل [11] فى قرص إدارة الأعمال. وتتجلى مرونة الفيديو التفاعلى فى قدرته على إعداد مجموعات التعلم الفردى لمختلف الطلاب، بالإضافة إلى أن المادة العلمية سهلة المنال ويمكن استخدامها طبقا لمعدل سرعة الطالب الخاصة. كما يمكن أن يكون الفيديو التفاعلى موردا ممتازا لمراكز التعلم المفتوحة.

التفاعل والفيديو التفاعلى: مسألة البرامج

من المؤكد أن يثير الفيديو التفاعلى أسئلة مفاهيمية علمية عن طبيعة التفاعل. وتكمن قدرته فى بناء التعليم فى إمكاناته التعليمية وخصائصه التكنولوجية الفريدة. وتتحقق عملية البناء بدرجات متفاوتة من خلال البرامج التى توجه فرص التعليم المتاحة للمستخدم. وفى الواقع فإن البرامج تحفز وتجبر المتعلم على التفاعل مع قرص أو شريط الفيديو. فالتفاعلات المخططة هى الطريقة التعليمية للبرنامج.

يتفاعل المتعلم مع أقراص الفيديو والموارد من خلال واحد أو أكثر من الاشكال الأربعة للبرنامج التعليمى.

١- نظام التصنيف:

وهو فهرس أو خريطة أصناف تساعد المستخدمين فى اختيار واسترجاع معلومات الصور. وعلى سبيل المثال، يوجد على قرص الإختبارات سلاسل من اللقطات المتعاقبة التى تصور قضايا شخصية واجتماعية. انه باستخدام فهرس خاص بسلاسل اللقطات (المشاهد) يستطيع الطلاب أو المعلمون اختيار المشاهد التى تشجع على المناقشة والتفكير. ويعرض قرص الجغرافيا نوعا مختلفا من نظام التصنيف، فيسمح البرنامج للمستخدم بأن يختار الأقسام الدقيقة للمشاهد المتحركة التى ميزها رقم الإطار فى فهرس مطبوع. وبالإضافة إلى

ذلك فـإن استـخدام باحث الكلمـة المفتـاح يتيح للمـستـخدم أن يصـل إلـى مئات الصور الثابتة وقصاصات الڤيديو عن موضوعات معينة. وفي داخل هذا الإطار فإن المستخدم سواء كان معلما أو طالبا يحوز سيطرة ملحوظة على كيفية وماهية ما علمه.

٢- نظام الأفرع أو القنوات المحددة:

هذا النوع من البرامج يقدم للمستخدم قائمة الخيارات المنظمة لذلك فإن المستخدم يتفاعل من خلال الإستجابة إلى أسئلة أو تعليمات تدير أو توجه التعلم.

وباتباع الإرشادات والاختيار من القائمة يستطيع الطالب أن ينتقى ما يناسبه. وعندما يتاح التعلم من خلال نظام الأفرع أو القنوات المحددة، فإن شكل التفاعل يكون وصفيا بدرجة ظاهرة فيما يختص بكيفية وماهية ما يجب على المستخدم أن يتعلمه مع إن المستخدم يستطيع غالبا السيطرة على معدل سرعة وتكرار التعلم. ومع ذلك فإن البرنامج التعليمي - بصفة جوهرية - يسيطر على التفاعلات.

٣- أدوات العرض :

تحت رعاية مشروع الڤيديو التفاعلي في المدارس البريطانية تم تطوير ثلاثة أنواع من برامج العرض. وقد تستخدم هذه الأدوات إما بواسطة المعلم أو الطالب للوصول إلى النظام وتقديم معلومات من قرص الڤيديو إما في شكل صور ثابتة أو في شكل صور متحركة. ان استخدام أدوات العرض يتضمن نوعين مختلفين من التفاعل هما تفاعل صانع الوحدة وتفاعل مستخدم الوحدة. يتفاعل صانع الوحدة مع المادة فيما يختص بالمعلومات وبمعالجة وتنظيم البيانات على قرص الڤيديو عن طريق البرنامج . أما المستخدم فيتبع غالبا خيارات منظمة أو يفحص نوعا من المادة محددا سلفا كجزء من نشاطات الفصول الأخرى. ومع هذا النوع من البرامج فإن السيطرة على اللقطات تكون في متناول المستخدم أو صانع الوحدة .

٤ - نظام القواعد :

يستخدم هذا النوع من البرامج ليحاكي الخصائص الأساسية أو العملية لبيئة أو عملية معينة. وتحدد البرامج السيطرة على ما يقدم كذا العلائق مع بيئة الڤيديو مع أن المستخدم قد تكون له حرية كبيرة فى التجريب فى حدود نظام القواعد .

هذه الأنواع من البرامج - عمليا - تعتبر مداخل إلى المحتوى . وعلى ذلك فإنه عند تصميم قرص الڤيديو التفاعلى أو وحدة عمل قائمة على قرص موجود، فإن المسائل الرئيسية هي : من وما الذى يسيطر على النوع، والتكرار، وسرعة التقدم ، والتتابع والغرض من التفاعل - المصمم أم المعلم أم المتعلم؟ أم أن الثلاثة يتقاسمون السيطرة؟ . ومع ذلك فإنه من المهم أن نلاحظ أن المعلمين - تقريبا ويقينا - لهم التأثير الأكبر على نوعية خبرات التعلم وعلى أشكال التفاعل المتاحة للمتعلمين . وعلى ذلك فقد صمم الڤيديو التفاعلى لغرض واحد وبشكل مسيطر للتفاعل فى الفكر قد يستخدمه المعلمون بطرق لا يتنبأ بها ولا يقصدها المطورون .

مستويات التفاعلية :

التفاعلية هى المشاركة الإيجابية والمستمرة للمتعلم والنشاط الذى يقوم به أثناء عمليات التعلم. ويعتمد مستوى التفاعل المسموح به فى أى برنامج على الأجهزة والبرامج وفقا للمستويات الشائعة التالية :

١ - التفاعل المباشر:

يستخدم واضع البرنامج أسلوب الحديث المباشر مع المتعلم من خلال البرنامج، وكأن المحادثة تدور بين شخصين ، ويصوغ أيضا أسئلة يوجهها البرنامج للمتعلم لإثارة فكرة وشحذ عقله . ويتم ذلك فى صياغات ذات أشكال بسيطة يتجاوب معها المتعلم فى تفاعل ثنائى مباشر .

٢ - التوقف:

يأخذ التفاعل عند هذا المستوى أحد الأشكال الآتية أو بعضها :

أ - يعرض شريط الفيديو مجموعة المفاهيم العامة، ويصاحبه كتيب يحوى اختبارات فردية للمتعلم ، وفى نهايته إجابات نموذجية .

ب- يعرض شريط الفيديو المادة العلمية فى أجزاء ينتهى كل جزء منها بتوجيه المتعلم إلى جزء محدد فى الكتيب المصاحب للإجابة عن أسئلة يحددها للمتعلم .

جـ - يقدم شريط فيديو عرضا أمام مجموعة صغيرة من المتعلمين، ثم يتوقف عند مرحلة معينة ليوجه المتعلمين إلى المناقشة أو إلى إجراء بعض التدريبات لاكتساب المهارات والخبرات المرجوة .

٣ - التحكم العشوائى :

وفقا للتعليمات والإرشادات يسمح للمتعلم باستخدام مفاتيح التحكم من أجل التحكم فى سرعة شريط الفيديو للأمام أو للخلف من خلال نبضات مسار التحكم . وعند ذلك يعرض البرنامج الأسئلة ، وتحدث استجابة المتعلم باختياره جزءا أو إطارا معينا ، كما يتوافر عند هذا المستوى تغذية راجعة فورية لإفادة المتعلم إما بخطأ إجابته فيعمل على تصويبها أو بصحتها فيستمر فى العمل، هذا بالاضافة إلى شروح إضافية علاجية إذا اقتضى الأمر ذلك.

٤ - المعالج الدقيق :

فى ظل هذا النظام يقدم شريط الفيديو الأسئلة أو يتم تخزينها فى شكل رقمى وتحويلها إلى شاشات يحمل كل منها نصا يظهر على شاشة الكمبيوتر، ويجرى تخزين الرموز الشفرية الخاصة بالتحكم فى التفرع على الشريط بدلا من اسطوانة كمبيوتر مستقلة . ثم تقدم صورة مطبوعة لاستجابات المتعلم تشتمل على الدرجة التى حققها والزمن المستغرق لتقديم كل استجابة .

٥ - الميكروكمبيوتر :

فى هذا النظام لهذا المستوى يتصل شريط الفيديو ، أو القرص المضغوط بكمبيوتر خارجى. وبذلك يتوافر للمعلم تصميم برامج تقتضى استجابات مركبة

من المتعلم ، أى تلك التى تتطلب الإكمال بدلا من الاختيار، كما يتيح أيضا محاكاة الواقع ، بالإضافة إلى عرض صور ورسوم ، ثم تحليل وطبع نماذج استجابة المتعلم .

٦ - النظم الذكية :

من مزايا البرامج عند هذا المستوى قدرتها على تعديل نفسها أثناء الاستخدام من أجل استحداث نظم اتصالات طبيعية على نحو أكثر دقة وسرعة من خلال استخدام القدرة على الاستجابة لمجموعة من الإجابات ، وفهم مفردات وأساليب المتعلمين فى استجاباتهم .

عناصر التفاعلية :

الذى يهمنا فى هذا المقام هو نوع التفاعل الذى يحدث فى الوحدة الزمنية أثناء البرنامج ، وهو يعتمد على درجة تحكم المتعلم والتغذية الراجعة التى يتلقاها المتعلم عند الاستجابة لكل سؤال مباشرة .

١ - تحكم المتعلم :

يقصد بتحكم المتعلم القدرة التى تميز المتعلم عند اختيار كل من المسار والتتابع والمحتوى بما يتفق مع إمكاناته واحتياجاته فى التعلم . فالمتعلم يستطيع متابعة المادة فى المسار الذى يفضله ، وتكون عنده الفرصة كذلك فى اغفال أقسام أساسية أو فرعية، أو الخروج نهائيا من البرنامج حسب رغبته . وتوجد ثلاثة أشكال لتحكم المتعلم بنظام الفيديو التفاعلى هى :

أ - تحكم المتعلم فى خطاه ذاتيا :

ويتمثل ذلك فى تحكم المتعلم فى زمن العرض من خلال الضغط على مفتاح معين، فيضيف بذلك رسالة معينة تنقله من شاشة إلى أخري .

ب - تحكم المتعلم فى المسار :

يستطيع المتعلم اختيار مسار متفرع للدخول إلى محتوى الدرس حسب قدرته وحاجاته من خلال استخدام نمط الاجابة متعددة الاختيارات . ويقدم

أسلوب الاختيارات إما عن طريق قائمة أو عن طريق سؤال متعدد الاختيارات، أو نمط الاستجابة الحرة .

جـ - تحكم المتعلم فى التتابع :

من الأهمية الفائقة أن يحدد هدف البرنامج وأن يتفهم المتعلم تماما ماهية الموضوع الذى سيدرسه ، على أن تحدد الأهداف التعليمية المباشرة لكل عنصر من عناصر الموضوع ، ووضع أنماط للمعطيات المتوقعة ، وعموما يجب تحديد خطوات التعلم للاسترشاد بها عند اختيار الخطوات التى سيعرضها الكمبيوتر والتى تنمى عملية التعلم . وخلاصة القول إنه يجب أن يتلاءم البرنامج فى إعداده مع المتعلم عند أى مستوى خبرة وذلك من أجل أن تتحسن التفاعلية ونوعيتها .

ولجعل عملية التعلم فردية تتبع الطرق التالية :

(١) تطبيق اختبار فردى قبلى لتحديد المسارات المحتملة .

(٢) تطبيق اختبار فردى بعدى .

(٣) على ضوء نتائج الاختبار البعدى يجرى طرح عدة أمثلة حسب أداء المتعلم وخبراته .

(٤) اختيار المتعلم مسارات بديلة طبقا لمستويات متقدمة مختلفة .

٢ - التغذية الراجعة :

فى التغذية الراجعة يتم تقديم المعلومات فور الاستجابة سواء أكانت صحيحة أم خاطئة . وتعتبر التغذية الراجعة عاملا مهما فى زيادة دافعية المتعلم لاكتشاف الاستجابة الصحيحة والاحتفاظ بها . ومن ثم فإن التغذية الراجعة تيسر الاحتفاظ بالمعلومات فى الذاكرة طويلة المدى وتنظم الاسترجاع وغالبا ما تظهر ثلاث صور من التغذية الراجعة فى البرنامج :

أ - تغذية راجعة صواب / خطأ

ب - تغذية راجعة صواب فقط

جـ - تغذية راجعة خطأ فقط

نظام عرض المعلومات :

يتم عرض المعلومات من خلال الفيديو التفاعلى بإحدى ثلاث طرق لتنظيم هذه المعلومات :

١ - عروض عن تسلسلات هرمية :

وفيها تكون الروابط بين الوحدات الصغيرة اللازمة للوحدات الأخرى. وفى هذه الحالة يتحتم على المتعلم أن يدخل إلى المعلومات من خلال التسلسل الهرمى أى بدءا من المستويات الدنيا فى قاعدة المعلومات ثم يتدرج إلى المستويات العليا .

٢ - عروض عن تفصيلات دقيقة :

ويجرى فيها شرح المحتوى شرحا وافيا متدرجا من السهل إلى الصعب من خلال الموجزات حيث يتم تقديم أقل قدر من الفكرة الاساسية ، ثم الانتقال إلى جوهر الموضوع ، ثم إضافة التفصيلات بعد ذلك . ويمكن هنا - أيضا - العمل بالروابط الهرمية بين الموضوعات .

٣ - عروض عن محادثات تقليدية :

وتماثل هذه العروض ما يدور بين المعلم والمتعلمين ، وهذا يعنى أن تعرض المعلومات بطريقة تظهر المشاركة ولكن فى إطار الموضوعات التى تسهم فى فهم المتعلمين .

مكونات أنظمة الفيديو التفاعلى :

تشتمل أجهزة الفيديو التفاعلى على المكونات التالية :

١ - الأجهزة التعليمية .

٢ - إدارة المعلومات .

٣ - برامج الفيديو التفاعلى .

١ - الأجهزة التعليمية :

وتشمل الكمبيوتر وأدوات الإدخال وأجهزة الصوت ووسائل التخزين وتحوى القرص الصلب والأقراص البصرية .

أ - الكمبيوتر :

يعتبر الكمبيوتر جوهر نظام الڤيديو التفاعلى، الذى يوفر التفاعل المتوقع للنظام ، فيلقى الأسئلة ويتوقع الاجابة من المتعلم ، ويتشعب إلى الموقع المناسب فى البرنامج التعليمى .

(١) يتطلب إنتاج وعرض برامج الڤيديو التفاعلى توافر جهاز كمبيوتر بالمواصفات التالية :

- ذاكرة وصول عشوائى RAM (٨ - ١٦ ميجابايت) .
- ذاكرة قراءة فقط ROM (١٢٨ كيلوبايت)
- ذاكرة ڤيديو (٢ ميجابايت) .
- مشغل أقراص ضوئية مضغوطة CD-ROM
- شريحة Chip ١٧٥٠ لتشغيل وعرض الڤيديو ملء الشاشة كامل الحركة .

(٢) أما عن أنواع أجهزة الكمبيوتر التى يمكن استخدامها فى إنتاج وعرض برامج الڤيديو التفاعلى فهى :

- IBM / MS / DOS والأجهزة المتوافقة معه.
- Apple II e , Apple IIGS
- Apple's Power PC
- Quadra

ب - أدوات الإدخال :

نعنى بها الأدوات التى يستخدمها المتعلم ، وعن طريقها يتم الإتصال بالبرنامج التعليمى ، والاستجابة للمثيرات المعروضة على الشاشة سواء السمعية

البصرية أو اللفظية ، أو تلك الأدوات التى تقدم للمتعلم وسائل إدخال الاستجابة مثل القلم الضوئى ولوحة المفاتيح .

جـ - أجهزة الصوت :

وهى الأجهزة التى يمكن للمبرمج تسجيل الأصوات من خلالها فى الميكروفون ، وكذلك أجهزة إخراج الصوت مثل السماعات وسماعات الأذن ومكبرات الصوت .

د - وسائل التخزين :

تتمثل وسائل التخزين الأساسية فى أنظمة الڤيديو التفاعلى فى شريط أو قرص ڤيديو ، والتى يمكن التحكم فيها بواسطة الكمبيوتر . وقد ابتكرت وسائل التخزين الرقمية ومن أمثلتها :

(١) د / ١ القرص الصلب .

(٢) د / ٢ الأقراص البصرية بأنواعها مثل القرص الضوئى المضغوط (لذاكرة القراءة فقط) CD - ROM والقرص المضغوط التفاعلى CD-I والقرص المضغوط للرؤية الكاملة CD-TV ، والقرص المضغوط لذاكرة القراءة CD-ROMXA .

(٣) قرص الليزر لذاكرة القراءة فقط LD- ROM .

٢ - إدارة المعلومات :

ان دور إدارة المعلومات فى نظام الڤيديو التفاعلى هو تحديد وتجميع وتخزين أداء المستخدم . المتعلم وتفاعله مع النظام . وتشمل الوسائل مؤشرات أو بيئات تحويلية أو ملفات خاصة بسجل الأداء .

٣ - برامج الڤيديو التفاعلى :

تشمل البرامج التعليمية للڤيديو التفاعلى أدوات متعددة للتأليف أهمها نظم التأليف ولغة التأليف :

أ - نظم التأليف :

وتمتاز بالبساطة الفائقة فى استخدامها وتتطلب قدرا قليلا من المعلومات عن عملية البرمجة ، بينما لا يتطلب بعضها معلومات سابقة . ويمكن اعتبارها إطارات وقوالب توضع فيها التعليمات والنصوص . والكثير من هذه النظم تستخدم القوائم لحث المتعلم على اكتساب المعلومات . وبالاضافة إلى ذلك فانها تتيح تصميم شاشات النصوص والرسوم وإدخال مشاهد الفيديو وصياغة الأسئلة .

ب - لغة التأليف :

ونعنى بها لغة البرمجة وتتطلب نظاما وبناء متتابعا لإصدار الأوامر، حيث تتطلب لغة التأليف كتابة سلسلة من الأوامر المتتابعة التى لا تشبه الناتج النهائى حتى يتم تنفيذها . وتمتاز لغة التأليف بالمرونة التى توفرها للمصمم الذى لا يتقيد بالحدود المعتادة لنظم التأليف .

تصميم برنامج تعليمى للفيديو التفاعلى [1] :

تشمل عملية تصميم البرنامج خطوات مرحلية تسمى بالمراحل وتتضمن أربع مراحل هى : مرحلة التحليل ، ومرحلة التصميم والتنمية ، ومرحلة التنفيذ ومرحلة التقويم.

١ - مرحلة التحليل :

وتشتمل على الخطوات التالية :

أ - تحديد الاحتياجات :

يجرى تحديد الاحتياجات فى ضوء الأهداف المراد تحقيقها .

ب - خصائص المتعلم :

وتشمل تحديد العمر والمستوى العلمى ، والمستوي الثقافى والخبرات

---

(١) محمد رضا البغدادى، مرجع سابق ، ص ص ٣٩٢ - ٩٤

السابقة التى اكتسبها المتعلم ، والمشكلات والتحديات التى تواجهه.

جـ - الأهداف :

من الأهمية بمكان تحديد الأهداف العامة للبرنامج وترجمتها إلى أهداف إجرائية تعليمية مباشرة فى صياغات سلوكية تحدد الجوانب التعليمية والتربوية المستهدفة بعد الانتهاء من تعلم واكتساب خبرات البرنامج .

د - بيئة التعلم :

هى البيئة التى تتم فيها العملية التعليمية مثل حجرة الدراسة بالإضافة إلى التجهيزات والأدوات والمعدات المعاونة .

٢ - مرحلة التصميم والتنمية :

ويقصد بها مرحلة التخطيط والإعداد والتنفيذ لإجراءات التعلم ومتابعة عملية التعلم وتشمل :

أ - اعداد السيناريو :

يعرض السيناريو بعد تصميمه على كل من المخرج التلفزيونى والمخرج الفنى ليقررا تتابعات مشاهد الفيلم والرسوم ، ويحددا الكادر الخاص بمساحة اللقطة وترتيب اللقطات وإدخال الصوت المصاحب، بالإضافة إلى الحركة على الشاشة ومدة بقاء الصورة الثابتة على الشاشة أمام المتعلم .

ب - خرائط التدفق :

وتعتبر أسس التعليم والتعلم القائم على الفيديو التفاعلى، وهى الأداة المرشدة وقناة الإتصال بين كاتب السيناريو والرسام ومخرج الفيديو .

جـ - لوحة الإخراج :

تصف لوحة الإخراج كل شاشة - على حدة - من شاشات العرض. ويتضمن الوصف الفترة الزمنية لعرض كل لوحة وما يصاحبها من صوت وما يشاركها من مشاهد من الفيديو ، وكل ما تقتضيه عملية الانتاج لنجاح العرض كما هو مخطط له .

٣ - مرحلة التنفيذ :

هى مرحلة الأداء الفعلى للبرنامج شاملا جميع النشاطات .

٤ - مرحلة التقويم :

الغرض من هذه المرحلة هو التأكد مما تم تحقيقه من أهداف ، وهى بمنزلة التشخيص والوقاية والعلاج. وهذا يعنى تشخيص التعلم للوقوف على نقاط الضعف والوقاية من الخطأ ووضع الخطة العلاجية لتحسين الأداء .

التطبيقات التربوية والتعليمية للڤيديو التفاعلى

توجد أنظمة متعددة للفيديو التفاعلى تسهم بتطبيقات متعددة ومتنوعة فى عملية التعلم تتمثل أهمها فيما يلى :

١ - الڤيديو التفاعلى نظام عرض :

ووفقا لهذا النظام يجرى استخدام اليديو التفاعلى فى إلقاء المحاضرات من خلال استثمار المعلم للصور الثابتة والفحوص الدقيقة والحركات السريعة أو البطيئة وإعادة العرض لأكثر من مرة . ويتاح ذلك عن طريق القوائم حسب متطلبات المتعلمين ، كما تطرح الأسئلة فى صورة مشكلات تحث المتعلمين كافة على دراسة الموقف ، مما يسفر عن وجهات نظر متعددة ومختلفة.

٢ - الڤيديو التفاعلى وسيلة مساعدة فى التعلم المستقل :

يمكن استخدام الڤيديو التفاعلى إما فرديا للتعلم الذاتى أو فى مجموعات قليلة دون وجود المعلم . وتتيح هذه الوسيلة إمكانية الاحتفاظ باستجابات كل فرد مسجلة حتى يتمكن المعلم من تقويم العملية التعليمية . كما يسمح للفرد بأن يبدى آراءه الشخصية التى قد تؤدى إلى تطوير البرامج .

٣ - الڤيديو التفاعلى مصدر للمعلومات :

من مزايا الڤيديو التفاعلى إمكانية استخدامه كقاعدة بيانات ذات أبعاد متعددة . وهذه القاعدة يمكن أن تكون فى هيئة ملفات سمعية أو فى هيئة

صور مجهرية (ضوئية – الكترونية – فوتوغرافية) أو فى هيئة نصوص مخزونة على اسطوانات LV-ROM ، أو على اسطوانات CD-ROM . ويستخدم المتعلم حزم البرامج المدعمة بالكتيبات والقوائم لمعالجتها جميعا . ويمكن تحديث هذه الملفات بعمل إضافات على اسطوانات الڤيديو واسطوانات CD-ROM

٤ – الڤيديو التفاعلى أداة لحل المشكلات :

قد يجرى إعداد برامج خاصة للفيديو التفاعلى من أجل استخدامها فى معاونة المتعلم على مواجهة المشكلات والتدريب على إيجاد الحلول المناسبة، بالإضافة إلى استخدام هذه المهارات فى مواجهة بعض المشكلات الأخرى .

٥ – الڤيديو التفاعلى نظام محاكاة ولغة حوار :

فى ظل هذا النظام يستخدم الڤيديو التفاعلى فى تقديم نماذج مماثلة للمواقف من أجل أن يمارس المتعلم مهارات التدريب، فضلا عن إتاحة فرص التفاعل بين المتعلم والڤيديو التفاعلى باللغة الطبيعية . ويستطيع المتعلم طرح الاسئلة والاستجابات بلغة كلغة الكمبيوتر . ويعتمد هذا النوع من البرامج على الذكاء الإصطناعى .

الخطوات الإجرائية لإعداد برنامج للڤيديو التفاعلى :

تناول «جريفيزسGriffiths» الإجراءات التالية لإعداد برنامج للفيديو التفاعلى :

١ – تحديد الأهداف التعليمية :

تصاغ الأهداف التعليمية العامة والإجرائية بطريقة تحدد السلوك النهائى، سواء كانت هذه الأهداف معرفية أو وجدانية أو مهارية عند كل مستويات هذه الأهداف حسب الموضوعات التى سوف يتضمنها البرنامج .

٢ – تحديد محتوى البرنامج :

في ضوء الأسس العلمية لاختيار وبناء المحتوى يجرى تجميع المعارف اللازمة التى تشمل الحقائق والمفاهيم والنظريات لموضوع البرنامج . وتتكامل

الموضوعات الفرعية لتحقيق وحدة الموضوع العام .

٣ - تحديد مهام التعلم :

يجرى تحديد المهام الأساسية التى تنبثق منها المهام الفرعية التى يختلف عددها من مهمة أساسية إلى أخرى .

٤ - تحديد النشاطات التعليمية :

تتنوع هذه النشاطات حسب الهدف منها ودورها فى البرنامج وهى :

أ - النشاطات التى يقوم بها المعلم :

يؤدى المعلم النشاطات قبل البرنامج وأثناء البرنامج وبعد الإنتهاء من البرنامج .

ب - النشاطات التى يقوم بها المتعلم :

وتتضمن هذه النشاطات الاستخدام والتعامل مع البرنامج والاستجابة لما يتطلبه البرنامج وتحقيق الأهداف المرجوة .

٥ - تنظيم محتوى البرنامج :

يجرى تنظيم المحتوى طبقا لما هو معمول به عند تنظيم المنهج.

٦ - تحديد الأجهزة والأدوات :

وتنقسم الأجهزة والأدوات إلى قسمين :

أ - الأجهزة والأدوات الخاصة بعملية البرمجة والعرض، وتشمل جهاز الكمبيوتر متوافقا مع (IBM) وشاملا مجموعة الوسائل المتعددة ، وجهاز فيديو وشرائط تسجيل ، وجهاز ماسح ضوئى .

ب - الأجهزة والأدوات الخاصة بمحتوى البرنامج .

٧ - بناء البرنامج :

يجرى على ألواح من الورق إعداد الصورة الأولية للبرنامج وما تقرر أن

يعرض على شاشة الكمبيوتر من نصوص ورسوم ولقطات فيديو فى إطارات متنوعة . ويمثل الإطار الوحدة الأساسية لبناء البرنامج مع مراعاة المكونات الأساسية للإطار من أى نوع ، فضلا عن التأكد من كفاءة البرنامج فى دراسة استطلاعية .

٨ - انتاج البرنامج :

تشمل عملية إنتاج نظام الفيديو التفاعلى ثلاث خطوات :

أ - انتاج شاشات الكمبيوتر :

يتطلب انتاج شاشات الكمبيوتر الرسوم التى سوف تدخل ضمن النص أو من مكونات المحتوى سواء أكانت الرسوم خطية أم مظللة . كما يستلزم الأمر إنتاج بعض الأصوات المصاحبة أو تلك التى تتسم بالتلميح للمتعلم :

(١) الرسوم والأصوات والموسيقى : يمكن استخدام أسلوب الرسم الخطى الذى يعتمد على إبراز الخطوط الأساسية للرسم أو للشكل، أو أسلوب الرسم المظلل الذى يعتمد على إظهار الرسم أو الشكل على مساحات لونية متدرجة.كما يمكن استخدام الأسلوبين معا .

وحتى يحقق المؤلف أو المبرمج هذا الإنتاج يجب أن يستعين ببعض الأجهزة أو الأدوات وكذلك برامج الكمبيوتر وهي :

(أ) لإدخال الرسوم يستخدم الماسح الضوئي Scanner الخاص بأجهزة (IBM) والأجهزة المتوافقة معها .

(ب) لمعالجة هذه الرسوم وإضافة الألوان لها تستخدم البرامج الخاصة بها .

وإذا أريد إدخال بعض الموسيقى فى برنامج الفيديو التفاعلى، فنشير إلى أنها موجودة داخل البرنامج التطبيقى للتأليف "Authorware Professional 202.2" ، كما يمكن الإستعانة ببعض الألحان من برنامجSound MIDI .

ويمكن إنتاج الأصوات اللازمة والمصاحبة للبرنامج التعليمى بإدخالها

بواسطة برنامج Sound Recorder ، ويستخدم عند الحاجة إلى التعزيزات الفورية التى تقدم للمتعلم أثناء سيره فى البرنامج .

(٢) البرمجة واختيار أداة التأليف :

يبدأ هذا برسم خرائط التدفق Flowcharts ، وهى التى يأخذ منها البرنامج تتابع تنفيذ الأوامر الخاصة به .

وتجدر الإشارة إلى أن استخدام البرنامج التطبيقى للتأليف يتيح للمبرمج برمجة مادته العلمية دون اكتساب المعرفة العميقة بأصول البرمجة . ويمكن للمبرمج أن يصمم مادته العلمية مجزأة ، ويترك للمتعلم فرص معالجتها واختبار تحصيله فيها .

يشتمل البرنامج التطبيقى للتأليف "Authorware Professional 202.2" على الأدوات الآتية :

- أداة الكتابة والرسم :

وتمكن هذه الأداة المبرمج من إنتاج شاشة كمبيوترية من تصميمه ليكتب ويرسم عليها ما يريد.

- أداة الحركة :

وبهذه الأداة يستطيع المبرمج تحريك محتوى الشاشة كيفما يريد.

- أداة المحو :

وهى التى تمكن المبرمج من محو ما على الشاشة .

- أداة الإنتظار:

وتتيح هذه الإداة للمتعلم إمكانية قراءة محتويات الشاشة والاستجابة إلى ما تعرضه حسب سرعته الذاتية وقدرته الخاصة فى الإستيعاب، ثم يلمس الشاشة، وينتقل إلى الشاشة التالية عن طريق الضغط على مفتاح معين. ويمكن للبرمج تحديد زمن معين لوجود الشاشة أمام المتعلم ، ثم يجرى عرض الشاشة التالية تلقائيا ، وهكذا .

- أدوات التقرير والتفاعل والجمع:

ويتم بهذه الأدوات الثلاث معالجة وتناول المعلومات ، أو تحديد تفرع الطرق والمسارات ، أو اتخاذ القرارات ، أو الانتقال إلى مستويات جديدة .

- أداة التجميع:

وهى التى يستطيع بها المبرمج تجميع كل الأدوات فى مجلد واحد.

ب - انتاج مشاهد الڤيديو:

(١) بعد إختراع كاميرات التصوير المتطورة لم تعد هناك حاجة إلى جهاز فيديو للتسجيل ، حيث تقوم كاميرات التصوير بعمليتى التصوير والتسجيل لكل من الصوت والصورة.

(٢) عند الحاجة إلى التقريب أو التبعيد يمكننا استخدام إمكانية تشغيل عدسة الزووم حسب الرغبة .

(٣) تتاح إمكانية تثبيت الصورة وتخزينها فى الذاكرة من خلال الضغط على مفتاح "Wip" على الكاميرا ، ثم توجيه الكاميرا تجاه ما يراد تصويره وتسجيله مع الضغط على مفتاح "Start": فتظهر الشاشة وكأنها فى قسمين أحدهما الصورة المراد إظهارها كمهارة ضمن المحتوى، والثانى القسم الذى سيتم تقريبه.

(٤) قد تكون المشاهد (اللقطات) التى يتم تصويرها غير مرتبطة بعضها البعض مما لا يتاح عرضها خطيا، وفى هذه الحالة يمكن نقلها على شريط آخر باستخدام ناسخ الڤيديو مع الاستفادة بإمكانية إدخال بدايات لكل مشهد بواسطة جهاز المزج .

(٥) يمكن تسجيل المشاهد كصور فقط بدون الصوت على أن يتم إدخال الصوت متزامنا مع الصورة باستخدام جهاز المزج "MIXER" .

جـ - برمجة مشاهد الڤيديو على الكمبيوتر :

بعـد الانتهـاء مـن إنتاج الڤيديو ، يجـرى إدخال المشاهد (اللقطات) إلى الكمبيوتر، وحيـث إن الڤيديـو يحتاج إلى مساحة تخزين عالية فقد اقتضي الأمر تخفيض حجم تدفق البيانات الرقمية من خلال ضغط بيانات الصـور ، ثم يجرى تسـجيل كل البـرنامج على قـرص مـضـغـوط قـابل للتسجيل"CD-R" "Compact Disc Recordable" .



الفصل السادس
اعداد المعلمين للتعليم باستخدام التكنولوجيا

دور التكنولوجيا فى إعداد المعلمين :

يجب أن تلعب برامج تدريب المعلمين قبل الخدمة دورا رائدا فى الإرتقاء بمهاراتهم وزيادة كفاءتهم التعليمية . وإذا كان الطلاب المعلمون متحفزين لتعلم تكنولوجيا المعلومات فيجب أن تصبح برامجها جزءا لا يتجزأ من منهج إعدادهم . ومن المفترض أن يكون مدربو الطلاب المعلمين مستخدمين متميزين لتكنولوجيا المعلومات فى التعليم ، وإذا لم يكونوا كذلك فيجب تدريبهم أولا .

يطالب جراند باستين "Grandbastien" بتصميم وحدات تعليمية تحوى تكنولوجيا المعلومات كاستراتيجية تهدف إلى الحصول على أفضل مواد تعليمية وإلى تكوين نماذج للأداء الجيد . وقد لاحظ بعض الكتاب أهمية أن يكون المعلمون قادرين على رؤية نماذج من التعليم تشمل استخدام تكنولوجيا المعلومات فى الفصول من ممارسين حقيقيين . ويطالب بعض الكتاب – أيضا – بمزيد من التغييرات الكبيرة فى إعداد المعلمين ، حيث يشيرون إلى ضرورة إحداث مزيد من التغييرات الجوهرية فى فلسفة وتنفيذ التدريب . كما إنهم ينادون بأن يصبح تدريب المعلمين مزيدا من المشاركة فى أداء جماعى يدعو إلى التفكير والتأمل .

ويرى فونسيكا "Fonseca" أن هناك حاجة إلى الربط الداخلى لشبكات المشاركة المهنية والجماعية فى استخدام تكنولوجيا المعلومات فى التعليم. ان التركيز على تغيير المدرس لا على نتائج الطلاب يعد خيارا مقبولا للخبراء فى تدريب المعلمين فى تلك المرحلة من التطور التكنولوجى والتعليمى. كذلك التركيز على مدربى المعلمين أنفسهم – كطائفة مهنية – لكى يتحركوا من

نظرية تركز على المحاضرة / البحث / المنهج إلى نظرية بنيوية ذات مراحل متسلسلة .

طبيعة تكنولوجيا المعلومات فى برامج إعداد المعلمين

عادة ما تستخدم البرامج الرسمية نماذج تعليمية تكون فيها مختلف مهارات تكنولوجيا المعلومات أهدافا تعليمية رئيسية . ويبين كوليز "Collis" أن عمليات المسح الأخيرة التى تمت فى المملكة المتحدة وفى أوروبا وفى الولايات المتحدة الأمريكية وكندا وفى أماكن أخرى كشفت عن أن الطالب المعلم النموذجى يحصل على تدريب قبل الخدمة فى تكنولوجيا المعلومات فى دورة منفصلة أو فى برنامج منفصل بدلا من دورة متكاملة أو برنامج متكامل، وأن هذه الدورات تتصف بأنها ذات توجه فنى أو توجه نحو مهارات الكمبيوتر(١) .

وفى أوائل تسعينيات القرن الماضى كانت برامج التدريب قبل الخدمة تتراوح بين برامج منفصلة ونفاذ كامل للتكنولوجيا المتكاملة فى الموضوع المحدد وفى التعليم العام للطلاب . وحيث إنه توجد ميزات وعيوب لكل أسلوب فإن كثيرا من المؤسسات اتخذت خليطا منهما .

هناك عوامل كثيرة ومتنوعة تعمل كمحددات لاستخدام الطلاب المعلمين لتكنولوجيا المعلومات فى الفصول ، وتشير نتائج البحوث إلى ما يلى:

١ - على مستوى الفرد :

تظهر أهمية المواقف والسلوك والخبرة واطلاع ودراية الطالب .

٢ - على مستوى النظام :

تتجلى أهمية الفرصة ، وكيفية الوصول إلى المصادر وعدد المصادر.

---

(1) Collis, B. "A Reflection on the Relationship Between Technology and Teacher Education: Synergy or Separate Enitities?" **Journal of Information Technology for Teacher Education** 3 (1), 1994, pp. 7-25.

٣ - على مستوى البرنامج :

تبدو أهمية التعرف على نوع ومدة البرنامج واستراتيجيات التعليم الخاصة.

بالإضافة إلى المحددات الثلاثة السابقة يمكن تمييز سلسلة صغيرة من عوامل محددة ذات تأثير مهم على مستوي ونوعية استخدام تكنولوجيا المعلومات وهى :

١ - نوع الأدوار التى يؤديها المعلمون المشرفون .

٢ - مستوى المعرفة بمناهج التعليم التى تستخدم تكنولوجيا المعلومات.

٣ - مستوى الحفز العرضى المتاح للطلبة المعلمين لاستخدام تكنولوجيا المعلومات .

كل هذه العوامل ديناميكية، بعضها قليل الأهمية وبعضها ذو أهمية فائقة. وقد أثرت فى التعليم قبل الخدمة كذلك فى المدارس.

تأثيرات ومحتوى برامج إعداد المعلمين الخاصة بتكنولوجيا المعلومات :

يذكر بيرم وكاشمان "Byrum and Cashman" أن «بؤرة التدريب تتركز عادة على آلية تشغيل الكمبيوتر واستخدام أدوات وتطبيقات أساسية بدلا من الدمج فى المنهج» . وتبين بعض المؤشرات أن نوع المحتوى قد يؤثر تماما فى مقدار استخدام تكنولوجيا المعلومات ونوع الاستخدام .

وفى دراسة قام بها ميللر وجاكسون "Mellar and Jackson" سئل الطلبة المعلمون أن يصرحوا بأسبقياتهم فى التدريب وفقا للأهمية النسبية. وقد أظهرت النتائج أن الأغلبية الكاسحة للطلاب أدرجوا الفقرة «طريقة استخدام الكمبيوتر فى التعليم» كأسبقية أولى . ومن الواضح هنا أن الطلاب المعلمين كانوا معنيين بأن تدرس لهم الأغراض التعليمية ومناهج تعليم استخدام تكنولوجيا المعلومات .

١ - الانتقال من مبتدىء إلى خبير :

على الرغم من أنه ليس ضروريا ولا واقعيا أن نتوقع أن يكون الخريجون

الجدد قادرين على استخدام تكنولوجيا المعلومات بطرق متنوعة تدل على إلمام تام بها وسعة إطلاع عليها ، فإنه يجب توفير أساس للطلبة المعلمين يمكن البناء عليه مستقبلا . وكثير من هذا الأساس يجب أن يبنى من خلال اكتساب الطلاب الخبرات من التدريب على التدريس . ومن خلال هذه الخبرات ينتقل الطلاب المعلمون من حالة المبتدئين إلى حالة الخبراء . ويرى مارتون ورامسدن"Marton and Ramsden" أن السبيل إلى فهم ذلك يكمن فى التفاعلات بين المعلم والطالب . لذلك فإن علينا أن نوفر استراتيجية لدعم الطلاب المعلمين من أجل بناء خبرة فى استخدام تكنولوجيا المعلومات فى التعليم قائمة على التعاون والتفاعل بين المعلم والطالب .

يعتبر الطلاب المعلمون التدريب على التدريس واحدا منم أهم مكونات برنامج إعدادهم ، فضلا عن كونه واحدا من أكثر المشكلات تعقيدا. وفى الواقع توجد مشكلتان خاصتان : الأولى تنحصر فى الصعوبات التي يواجهها الطلاب المعلمون فى التوفيق بين النظرية والتطبيق ، وبمعنى آخر فى تطبيق ما تعلموه فى الفصول الجامعية عن التدريس فى الحياة العملية . أما المشكلة الثانية فتخص اتجاه الطلاب المعلمين إلى اتباع ممارسات التعليم المألوفة أو سهلة المنال، وهى الممارسات التى تعود إلى الزمن الذى كانوا فيه طلابا فى المدارس أو التى انبثقت من ممارسات المعلمين المشرفين .

وقد ثبت أن المعلمين المتعاونين يؤثرون كثيرا جدا فى الطلاب المعلمين بدرجة تفوق تأثير المؤسسة الأكاديمية . لذلك يجب تحسين جوانب الثقة والخبرة فى مجال تكنولوجيا المعلومات بالنسبة للمدربين الذين يعمل معهم الطلاب المعلمون . اننا فى حاجة ماسة إلى إعادة صياغة مفهوم دور المدربين حتى يكونوا قادرين على سد الفجوة بين النظرية وواقع الفصل ، وحتى يستطيع الطلاب المعلمون أن يفهموا مكان واستخدام تكنولوجيا المعلومات فى الفصل .

يحتاج الطلاب المعلمون إلى آلية تسمح لهم بالحصول على منظور أكثر خبرة بشأن استخدام تكنولوجيا المعلومات فى الفصل من معلم أكثر خبرة وأكثر علما. وتتاح هذه الآلية من خلال أحدى الطرائق مثل ورشة عمل تبعث على

كثرة التفكير والتأمل ، حيث يرشد معلم محنك الطالب المعلم إلى عملية التفكير مع تزويده بإطارات تفسيرية .

وحيث تتطور تكنولوجيا المعلومات ، تستمر تأثيراتها لتكون محسوسة فى التربية ، وفى التعليم والتعلم ، وفى مجال تطوير المنهج . ويجب أن يكون لتكنولوجيا المعلومات دور محدد جيدا فى داخل المنهج القومى ، كما يجب أن تكون مهارة أساسية لكل المعلمين داخل وخارج الفصل .

وتدعو الحاجة إلى وضع سياسة منسقة تشمل :

١ - توفير خبرة تكنولوجيا معلومات مناسبة للطلاب المعلمين .

٢ - التعرف على مصدر الإمداد والتوزيع .

٣ - التعرف على احتياجات هيئة التطوير وتوفيرها . ان قضايا تدريب الطلاب المعلمين على استخدام تكنولوجيا المعلومات معقدة ، فهى تتضمن التعرف على الطلاب المسموح لهم بحضور التدريب ، والارتقاء بالكفاءة والثقة والمقدرة فى استخدام تكنولوجيا المعلومات على المستوى المهنى والشخصى، والوصول إلى المصادر المناسبة لضمان التطوير المهنى لمهارات استخدام تكنولوجيا المعلومات .

٤ - الفهم الواضح للأدوار والمسئوليات الخاصة بتدريس تكنولوجيا المعلومات للطلاب المعلمين .

٥ - بناء إجراءات وفرص من أجل ضمان أن كل الطلاب يستقبلون الخبرة المناسبة فى تكنولوجيا المعلومات بما فيها الفرص لملاحظة التطبيق العملى الجيد فى الفصل .

٦ - تطوير نظم فعالة لمراقبة ومراجعة خبرات الطلاب وقياس كفاءتهم.

٧ - دعم وتشجيع المدارس لتقديم خبرات مناسبة للمعلمين الطلبة فى تكنولوجيا المعلومات .

تفرض تكنولوجيا المعلومات تحديا ضخما بالنسبة للطلاب المعلمين لأن استخدامها يتطلب تغييرات ملحوظة فى المعرفة سلفا ، وفى المواقف والسلوك الخاص بهؤلاء المعلمين تحت الإعداد .

الطالب المعلم كعامل للتغيير :

يجب أن يتعلم الطلاب المعلمون كيف يصبحون عوامل تغيير فعالة إذا أرادوا أن يستخدموا التكنولوجيا بفاعلية فى المدارس . فالمعلم يمكنه تحمل المسئولية والعمل على استغلال الفرص المتاحة لإحداث تحسينات . ومن الضرورى أن يدرك نموذج التخطيط المتطور ونموذج حل المشكلات القائم على معرفة عملية التغيير . ان فهم ظواهر الابتكار التكنولوچى بوجه خاص وفهم التغيير فى التعليم بوجه عام من الأمور الأساسية التى يجب أن يلم بها كل طالب معلم لكى يساعد المدربين على التخطيط للتطوير المهنى، ولخلق الظروف المناسبة التى تتيح للتطور أن يحدث بطريقة واقعية وإيجابية .

طرق تقديم وفعالية تكنولوجيا المعلومات فى برامج إعداد المعلمين:

يتراوح تقديم تكنولوجيا المعلومات فى برامج إعداد المعلمين ما بين دورات مستقلة ونفاذ كامل تدمج فيه التكنولوچيا فى الموضوع المحدد فى تعليم الطلاب العام . وتقاس تقليديا درجة استعداد الطلاب لاستخدام تكنولوجيا المعلومات فى تعليمهم فى ضوء معرفتهم ، ومهاراتهم ومواقفهم من الكمبيوتر ومثلا :

> **لكى يستغل الطلاب الكمبيوترات التى تحت تصرفهم فإنهم يحتاجون إلى أن تكون لهم دراية بالكمبيوتر ... ويمتلكون خبرة ومهارة فى استخدام تطبيقات مختلف أجهزة الكمبيوتر مثل معالجة الكلمات وقواعد البيانات ... ومن المرغوب فيه - أيضا - للطلاب أن يكون لهم موقف متوازن تجاه الكمبيوتر.**

(Wilson, 1990, pp. 161-62).

ويوجد – كذلك – مزيد من المؤشرات المهمة المتاحة لفاعلية برامج تكنولوجيا المعلومات . ،على سبيل المثال ، فإنه من الأمور المهمة أن تقاس برامج تكنولوجيا المعلومات أيضا فى ضوء نجاحها فى التأثير فى الفهم الكامل لاستخدام تكنولوجيا المعلومات من جانب المعلمين المبتدئين أو الطلاب المعلمين فى مرحلة التدريب على التدريس (Oliver, 1994) .

كذلك فإن فعالية برامج تكنولوجيا المعلومات تحتاج إلى التقويم من خلال قياس تحول تعلم الطلبة المعلمين ، وهذا يعنى الدرجة التى يكون عندها الطلاب المعلمون قادرين على تحويل تعلمهم من نقطة التدريب إلى نقطة التدريس . ويوجد دليل يشير إلى أن الخبرات الناجحة مع تكنولوجيا المعلومات فى مرحلة التدريب على التدريس تؤدى إلى تطورات سريعة فى الأداء الجيد مع تكنولوجيا المعلومات فى التدريس الذى يمارسه الطلاب المعلمون (Goodwyn, 1992, p. 148) .

العوامل المؤثرة فى فهم تكنولوجيا المعلومات من جانب الطلاب المعلمين والمعلمين المبتدئين

قدم ويلد (Wild, 1991) دراسة شاملة للعوامل التى تؤثر فى فهم الطلاب المعلمين لاستخدام تكنولوجيا المعلومات ، مركزا على الضغوط العادية للتدريب العملى على التعليم ونقص الموارد المدرسية المرتبطة بذلك ، وهى الأجهزة والبرامج ، كأسباب لوجود ثغرة فى الأداء ، أى فجوة بين النية والتطبيق العملى. تشمل المؤشرات الايجابية اشتراك الأولاد فى برامج تكنولوجيا المعلومات، وحيازة الطلاب للبرامج المناسبة، وتعزيز المتابعة من جانب المحاضر المشرف أى مع الطالب فى التدريب العملى على التدريس ، بالإضافة إلى دور يصوغه المعلم المشرف. ونعرض فيما يلى بعض الآراء عن المؤشرات الإيجابية والسلبية فى فهم الطالب المعلم لاستخدام تكنولوجيا المعلومات :

١ – تشير دونز (Downes, 1993) إلى أن أداء الطلاب العاملين مع الأطفال كجزء من برامجهم يمثل عاملا فعالا فى فهم تكنولوجيا المعلومات .

٢ – يشير نوفاك وكولس (Novak and Kowles, 1991) وهاندلر (Handler, 1993) إلى أن الطلاب المعلمين يتأثرون إيجابيا بالخبرات الميدانية المنظمة مع تكنولوجيا المعلومات أى الملاحظة والمشاركة فى استخدام تكنولوجيا المعلومات .

٣ – يحدد ديفز (Davis, 1992) ثلاثة عوامل ذات تأثير إيجابى هي :

أ – تزويد الطلاب المعلمين القائمين بالتطبيق العملى بمسئوليات محددة لاستخدام تكنولوجيا المعلومات .

ب – اختيار الطلاب العاملين مع الأطفال فى مؤسسة لتدريب .

جـ – تحديد الطلاب الذين يلاحظون المعلمين العاملين مع الأطفال فى المدارس .

وتؤكد دراسة رايت (Wright, 1993) أهمية دور هيئة التدريس فى صياغة استخدام تكنولوجيا المعلومات . وقد أيد ذلك هاندلر (1993) الذى يبرز الحاجة إلى هيئة تدريس ، ومشرفين معا للتخطيط «لثقافة» تعلم الطالب التى تحيط بكل خبرة الطالب متضمنة دورة كمبيوتر منفصلة ، ودورة طرق تدريس ، وفترة تدريب عملى على التدريس .

وتعتبر دونز (Downes, 1993) أنه من الأهمية أن نحدد تحديداً صحيحا متى يبدأ تنفيذ برامج تدريب الطلاب فى تكنولوجيا المعلومات . مثلا تقترح أن يبدأ ذلك مبكرا (يعني خلال السنة الأولى) كما يجب أن يتاح المدخل للعمل مع الأطفال فى مرحلة مبكرة جدا فى البرنامج . وبالإضافة إلى ذلك تقول إن هذا الاستخدام يمكن أن يسبق أو يجب أن يسبق استخدام الطلاب الشخصى لتكنولوجيا المعلومات (١) .

الجدول رقم (١) والجدول رقم (٢) يضعان إطارا قائما على مبادىء

---

(1) Downes, T. "Student Teachers' Experiences in using computers During Teaching Practice "**in Journal of Computer Assisted Learning,**9 (1), pp. 17-33.

بناءة لتصميم وتنفيذ برامج لتكنولوجيا المعلومات للتدريب قبل بدء الخدمة . يشير الجدول رقم (١) إلي أهداف خاصة بتصميم برنامج، والجدول رقم (٢) يوفر استراتيجيات مناظرة لتحقيق تلك الأهداف .

الجدول رقم (١) أهداف تصميم البرامج

الأهداف	
التعليم من أجل العلم الإجرائي (Clark, 1983) . يعنى من أجل تطوير العمليات النفسية منخفضة المستوى: عادة مرتبطة بقدرة الطلاب على استخدام التكنولوجيا، وغالبا ما يشار إليها في صيغة الجمع «مهارات تكنولوجيا المعلومات الشخصية».	S
التعليم من أجل فهم أعمق ومعرفة حقيقية(Clark, 1983) أى من أجل تطوير المستويات العليا للعمليات المعرفية والإنفعالية (Vygotsky, 1978) .	U
التعليم من أجل الوصول إلى ما وراء المعرفة . وهذا يعنى مساعدة الطلاب على بناء فهم من نوع أعمق (Meaning and Payne 1993) .	M
التعليم من أجل التطور الانفعالى . وهذا يعنى مساعدة الطلاب على بناء الثقة .	C
التعليم من أجل المعني والعلاقة الوثيقة بالموضوع .	r
التعليم لنقل العلم .	t

الجدول رقم (٢)

البرامج : الاستراتيجيات (الاستراتيجيات لتحقيق الأهداف)

الأهداف	الإستراتيجيات
u,r	التعليم في داخل هيكل متماسك ومترابط ، حيث توجد موضوعات مشتركة يمكن تمييزها تتخلل محتوى الدورة الدراسية . هذا يعنى تحقيق تخطيط متكامل للدروس، دور للمعلم كمتدخل، وقيمة التعلم العرضى.
u,r,c	وفر الوقت الذى يسمح للطلاب بالتفاعل فى نهاية المطاف مع بيئات التعلم المختلفة مع إتاحة الوقت للخبرات النفسية البينية والداخلية الضرورية لكى يبنى الطلاب معرفة من نوع أعمق (Meaning and Payne, 1993) .
u,r,t	صياغة تدريب عملى مرغوب فيه بمعرفة قائد الدورة ومعلم مشرف .
s,c	اسمح بأقصى سيطرة على الوقت للتدريب ولتعلم أفضل للمهارات المعرفية الأساسية .
u,c,r	ضع كل العلم فى سياق اجتماعى لتسهيل الوساطة الشفوية (Vygotsky, 1978) .
r,t	بوضوح ارتبط – بقدر الإمكان – بالمجالات الأخرى لتعلم الطالب مثلا (١) دراسات التربية : مراحل النمو المعرفى، والنظرية البنيوية. (٢) دراسات الاتصال : نظرية حيازة المهارة فى القراءة والكتابة .

الاستراتيجيات	الأهداف
ابن محتوى البرنامج على مهارات ومعرفة محدودة خاصة بالمواقف لترتبط بالتطبيق فى المواقف(Oliver, 1994) . أى ركز محتوى البرنامج نسبيا فى حدود ضيقة لتقوم بالتعليم بدافع المبادىء والنظريات.	u,r,t
وفر لحيازة الطلبة (١) المعرفة (٢) الاستراتيجيات ، (٣) مصادر البرامج وأدوات الدورة .	t
وفر الفرصة للتأمل والتفكير (تجاه الأقران والخبراء) ، والتحدث فى داخل مجموعات صغيرة وكجزء من كل الفصل والوساطة الشفوية (Meaning and Payne, 1993) .	m
وفر المهام الحقيقية والمجدية تماما والتى يمكن أن يقرها الطلاب ، أى الطلاب القائمون بالبحث الإجرائى أو الأداء التأملى مع الأطفال. استخدم برامج خالية من المحتوى لخلق أدوات للدورة يمكن تحويلها إلى مواقف تعليمية .	r,t,c

من الواضح أن دورات تكنولوجيا المعلومات فى إعداد المعلمين يمكن أن توفر الثقة والكفاءة اللازمتين للطلاب لاستخدام تكنولوجيا المعلومات فى التعليم ، إلا أن الثقة يمكن أن تزيد أو تقل على مر الزمن . ومع ذلك فقد توجد فجوة فى الأداء ، أى فجوة بين الهدف والتطبيق ، وتوجد مؤشرات فى عدد من البحوث تحث على فحص الفجوة فى ضوء تفاعل العوامل المدرسية والعوامل الخاصة بدورات تدريب المعلمين فى تكنولوجيا المعلومات .

العوامل التى تساعد فى تحقيق الكفاءة فى استخدام تكنولوجيا المعلومات:

لاشك فى أن دورات إعداد المعلمين تؤدى إلى تطوير معلومات ودراية الطلاب فى استخدام تكنولوجيا المعلومات.

وفيما يختص بالأداء العملى، فإنه نتيجة لاستخدام الطلاب المعلمين لتكنولوجيا المعلومات تحسنت مهاراتهم فى التعليم، وحدثت تغييرات معظمها تنظيمية وأقلها خاص بالتخطيط للتعليم. كما حدثت تغيرات إيجابية متعددة فى فن التدريس. وتضمنت هذه التغيرات إدارة الفصل، ودور المعلم فى الفصل، وتطورت منهجية فى عمليات المجموعات والتعلم الذاتى للطفل. وتشير الأبحاث إلى أن حضور دورات تدريب المعلمين فى تكنولوجيا المعلومات يمكن أن يجعل المعلمين يستخدمون تكنولوجيا المعلومات فى الفصل بكفاءة.

ان دعم الطلاب المعلمين داخل الفصل أمر حيوى حيث إنه يسهم فى فعالية الدورة الدراسية. ويرى بعض الكتاب أنه يوجد أربعة أنواع من الدعم هى: الدعم النفسى (حافز أو تشجيع)، ودعم فنى (الحل العاجل لمشكلات الأجهزة والبرامج)، ودعم الموارد (معرفة الجهاز أو البرنامج)، ودعم المعرفة (المشاركة فى الأفكار والخبرات).

ومن المعتقد أن طبيعة وفائدة الدعم تعتمد ان على واحد أو أكثر من العوامل التالية: (١) مستوى كفاءة الطلاب الدراسين، (٢) السياق والظروف المتاحة، (٣) فهم وإدراك قائد الدورة.

وفى مجال تصميم الدورة يؤيد الكثيرون الدورات العملية والدورات التى تركز على النشاط وتدار كل دورة بمعلم ممارس. كما إن هناك رغبة فى تخصيص مهام عمل لجزء من الدورة تهدف إلى خلق مواد خاصة بالمنهج لدمج تكنولوجيا المعلومات فى تدريسهم.

وقد ركز الطلاب المعلمون على السمات التالية لدورات تكنولوجيا المعلومات كعوامل نجاح لتلك الدورات: العمل المدعم داخل الفصل، ترتيبات

العمل المشترك مع الزملاء، وإتاحة الوقت الكافى خلال الدورات للنشاط الممتد. كما كان هناك أيضا تأكيد على قيمة العمل المشترك وتوفير الوقت المناسب للتجريب مع البرامج.

وبالتأكيد فإن هناك مزايا لإتاحة تدريب المعلمين فى تكنولوجيا المعلومات فى نموذج للنفاذ. ولاشك فى أن صلة المحتوى الوثيقة بالموضوع وصياغة دور المعلم قائد الدورة صفتان مهمتان تعملان نحو الفاعلية فى تصميم وإعطاء دورات للمعلمين فى تكنولوجيا المعلومات. ولما كان الأمر كذلك، فإنه قد يكون أكثر مناسبة للمحاضرين أن يطوروا استراتيجيات تعليمية فيما يتعلق بخصائص هذه الدورات فى داخل نموذج النفاذ. ان من الأهمية البالغة أن نتعرف على خصائص دورة من أجل تعليم الطلبة موضوعات تكنولوجيا المعلومات. وبعد أن يتم التعرف على هذه الخصائص يجب ربطها بنظرية متماسكة ومتسقة وكاملة للتعليم والتعلم. وبهذه الطريقة سوف يكون من الممكن أن نرشد التعليم وندفع إلى الأمام تعليم الطلبة محتوى تكنولوجيا المعلومات.

استخدام الكمبيوتر فى إعداد المعلمين

فجأة فى مطلع ثمانينيات القرن العشرين وعلى امتداد العالم انفجرت فكرة استخدام الكمبيوتر فى التعليم. وقد جاءت الضغوط من مصادر متعددة بمن فيهم الآباء والسياسيون، الذين حثوا على التطوير السريع لتدريب المعلمين على استخدام الكمبيوتر كأداة للتكنولوجيا وتطبيقها فى التعليم. ونتيجة لذلك فقد قامت مشروعات قومية أو إقليمية فى بلاد كثيرة مرتبطة بالكمبيوتر فى التعليم. وقد شملت الخطط القومية غالبا مجموعة من قضايا الأجهزة والبرامج مع مبادرات تدريب المعلمين. هذه الخلفية أدت إلى نشأة قضية كبيرة لتعليم المدرسين، مازالت لها انعكاسات فى التسعينيات. ومن القضايا الكبرى بالنسبة لتعليم المدرسين فى مجال الكمبيوتر هو الإطار الذى يقدم فيه هذا التعليم.

ان تدريب الطلاب المعلمين فى مجال الكمبيوتر لم يتم تكامله جيدا، ولكن بدلا من ذلك فقد ظهر فى دورات جديدة أضيفت إلى منهج تدريب الطلاب المعلمين.

ان كثيرا من خبراء التربية بدأوا الدعوة إلى التحول من هذا النوع من الدورات المنفصلة التى تركز على الكمبيوتر إلى دورات فيها التطبيقات المرتبطة بالكمبيوتر متكاملة مع المنهج ومسائل التعليم فى المجالات التقليدية للمحتوى مثل المجالات الرياضية، واللغة القومية والعلوم. ويوجد المثال الحالى لهذا التكامل فى تدريب ما قبل الخدمة فى اليابان حيث تدخل تطبيقات الكمبيوتر فى التدريب قبل الخدمة الجديد فى جميع أنحاء الدولة بالنسبة للرياضيات والعلوم.[1]

وكاتجاه عام، فإن الخبرات فى تدريب المعلمين فى مجال استخدام الكمبيوتر كأداة للتكنولوجيا قد تطورت بدرجة كبيرة إلى التوجه المركز على الكمبيوتر بدلا من التوجه الذى يرى الكمبيوتر كإحدى أدوات التكنولوجيا المتاحة للمعلم وكأحد الموارد التعليمية التى يجب على المعلم أن يفاضل فيما بينها.

ان القضية الكبرى المثارة هى تحديد مقدار العلم فى مجال الكمبيوتر والمهارة الفنية التى يجب أن يكتسبها المعلم للتطبيق الفعال فى التعليم. وينادى البعض بأن تدرس المعلم شيئا ما عن البرمجة. كما دارت المحادثات عن المحتوى المرتبط باستخدام الكمبيوتر والقضايا الإجتماعية المتعلقة باستخدام الكمبيوتر ومقدار التدريب الذى يجب أن يتلقاه فى استخدام البرامج فى التطبيقات ذات الأغراض العامة مثل معالجة الكلمات كجزء من دورات تعليم المدرسين. ان ظهور فروع جديدة للتكنولوجيا - الكمبيوتر كأداة للتكنولوجيا - الوسائط المتعددة - وسائل الإتصال الداخلية تمثل تحديات جديدة وفرصا لتدريب المعلمين.

(1) Sakamato, T. **National Strategies For The Introduction Of Informatics Into School**Paper Presented at the Invitational Meeting of IFIP Working Group 3., Santa Barbara, August 1991.

يجب أن يكون المعلمون على معرفة تامة بالأجهزة والبرامج وأهداف المحتوى ليكونوا قادرين على تحقيق التكامل الفعال للكمبيوتر. وإذا كان يتعين على المعلمين أن يدمجوا الكمبيوتر فى العملية التعليمية فيجب أن يحققوا مستوى مناسبا من الكفاءة فى مجال الكمبيوتر التى تدعم قدرتهم على استخدام الكمبيوتر. يجب أن يفهموا عمليات التعليم التى يمكن تعزيزها باستخدام الكمبيوتر وأن يكتسبوا مهارات التقويم لكى يحددوا متى يستخدمون الكمبيوتر وأن يقوموا فعالية الكمبيوتر عندما يستخدمونه فى الخطة التعليمية.
(Hurst, 1994, pp. 74-76)

سوف يستخدم المعلمون الكمبيوتر إذا ألموا بالكمبيوتر وأدركوا كيف ومتى وأين يستخدمونه. ويثور السؤال عن مقدار المعرفة بالكمبيوتر التى يجب أن يكتسبها المعلمون لكى يكونوا قادرين على دمج الكمبيوتر بفاعلية فى العملية التعليمية. والاجابة هى أنه يجب أن يكون المعلمون أكفاء فى استخدام الكمبيوتر وفى الدمج الفعال للتكنولوجيا فى المنهج إذا أردنا زيادة كفاءة تعلم الطلاب عن طريق تكامل التكنولوجيا الكفء.

لاشك فى أن الدورة التمهيدية للكمبيوتر أساسية بالنسبة لنجاح الطالب فى تكنولوجيا الكمبيوتر. لذلك فمن الواجب تصميم دورة أولية للوفاء بحاجات الطلاب المعلمين والمعلمين المبتدئين. يجب أن تصمم الدورة لتقديم التكنولوجيا بطريقة سهلة من أجل أن تقوم الخبرات الأولية عن الكمبيوتر على أساس متين تبنى عليه خبرات الكمبيوتر التالية والأكثر صعوبة. كما يجب أن تكرس الدورة التمهيدية لتزويد الأفراد بمهارات الكمبيوتر الأساسية ودمج التكنولوجيا فى كل استراتيجيات التعلم.

ان الغرض من الدورة الثانية هو إعداد الطلاب لكى يصبحوا أكفاء فى تكنولوجيات التعليم الحالية والظاهرة ولكى يصبحوا مستجيبين لها. كما إن الدورة تزود الطالب المعلم بالفرصة المواتية لبناء المعرفة والأداء المصقول من خلال الخبرات التى تدعم صناعة القرار والتى تحتاج إلى علم غزير وكثرة التفكير والتأمل. كذلك يجب تقديم معرفة منطقية ونظرية من أجل كفاءة

متميزة خاصة باستخدام البرامج وتطبيق فروع التكنولوجيا الجديدة البازغة. وإلى جانب ذلك يجب أن تتاح الفرص لتطوير معرفة متميزة بالكمبيوتر والهيبرميديا ووسائل الاتصال الداخلية.

ويجب يجرى التركيز الكبير للدورة الثالثة على صقل خبرات المعلمين من أجل إعدادهم لغرس مهارات ومعرفة التكنولوجيا المتميزة فى خطة المنهج وفى عملية التخطيط. كما يتعين إتاحة الفرصة للطلاب للتخطيط لتكامل المنهج وتصميم التعليم بتكامل الكمبيوتر وإظهار أساليب الإنتاج التعليمى، بالإضافة إلى تصميم وتقويم البرامج التعليمية.

ان الغرض من هذه الدورات هو تزويد المعلمين بخلفية تعليمية قوية فى استخدام الكمبيوتر وبخبرات أصيلة يعتمد عليها وضرورية من أجل تطوير الدمج الفعال لهذه المهارات التكنولوجية فى المنهج.

ان المعلمين فى الزمن الحاضر فى حاجة إلى أن يكونوا قادرين على استخدام الكمبيوتر وتكنولوجيا الكمبيوتر بفاعلية فى المهام التالية:

١- الإنتاجية الشخصية:

تستطيع تكنولوجيا المعلومات بدرجة ملحوظة أن تساعد فى العملية التعليمية عندما تستخدم كأداة إنتاجية فى التخطيط وفى إعداد وإدارة البرامج التعليمية.

٢- كأداة تعليمية:

تتيح تكنولوجيا المعلومات مزايا كثيرة فى تحسين نوعية بيئات التعليم والتعلم وتطوير مهارات التعلم.

٣- تنمية مهارات الأطفال فى تكنولوجيا المعلومات:

أثبتت الأبحاث الفائدة الكبرى لاستخدام تكنولوجيا المعلومات فى تنمية مهارات الأطفال مما يوفر بيئة صالحة لتقدمهم فى المستقبل.

أما عن مهارات استخدام تكنولوجيا المعلومات فيراها الناس كنتائج مهمة

لعمليتى التعليم والتعلم. وتتعامل كثير من برامج تدريب المعلمين فى كثير من بلاد العالم مع احتياجات الطلاب المعلمين لمهارات تكنولوجيا المعلومات من خلال دورات نظامية ودورات مستقلة.

ان خبراء تكنولوجيا المعلومات هم أنسب وأفضل الناس فى تطوير مهارات تكنولوجيا المعلومات بالنسبة للطلاب المعلمين. وما إن يصبح الطلاب المعلمون مستخدمين أكفاء لتكنولوجيا المعلومات حتى يتجهوا إلى استخدام هذه التكنولوجيا فى البرامج التعليمية.

يتطلب تبنى تكنولوجيات الكمبيوتر فى التدريس فى الفصول اتباع أساليب وتطبيقات منهجية جديدة. وهذا يشمل بالضرورة تغييرات مهمة فى الحوار التقليدى بين المعلم والطالب إلى بيئات تعلم معقدة وتفاعلية. وقد بينت الخبرة والأبحاث العلمية أن المعرفة والخبرة السابقتين لهما تأثير قوى فى تطوير الأداء العملى واستراتيجيات التعليم الجديدة. ويمكن تفسير ذلك بأن الطلاب المعلمين ينتقون من بين الكميات الضخمة من المعلومات التى تقدم لهم تلك الأجزاء التى تناسب آراءهم الشخصية وفطرتهم. وإذا لم تكن تكنولوجيا المعلومات عنصرا حاسما فى عملية التعليم والتدريب التى يتلقاها الطلاب المعلمون فى تدريبهم فسوف يكون من الصعب إيجاد المعلمين الذين سوف يعلقون أهمية على تكنولوجيا المعلومات فى تدريسهم. وقد نشأت الحاجة إلى دمج تكنولوجيات الكمبيوتر فى برامج تعليم المدرسين بدلا من إيجاد دورات تكنولوجيا المعلومات ككيانات مستقلة.

الاستراتيجيات المطبقة فى برامج إعداد المعلمين:

شهدت العقود الأربعة الأخيرة عددا من التطورات المهمة فى إعداد المعلمين. وكمبدأ، فقد تم رفع المستويات الأكاديمية كما تضمنت الدورات توجها مهنيا أكبر. وهذا يشمل تدريبا أكثر على التعليم ومدخلا أكبر للنظرية لإثراء الأداء العملى. ويوجد فى الوقت الحاضر أنواع كثيرة من برامج إعداد المعلمين، فى حين لا توجد طريقة ناجحة واحدة لتعليم المعلمين. وقد قدم

بعض علماء التربية عددا من استراتيجيات الإبداع التى طبقت فى برامج إعداد المعلمين. ولخص أحدهم بعضها فى الكفاءة كأساس للنظريات، واستراتيجيات التغذية الراجعة، وتقويم أداء الطالب المعلم فى ضوء تعلم التلميذ، ونماذج التعاون الوثيق بين الطالب المعلم والمعلم والمدرب.

ويقول آخر إن كل الابتكارات يمكن وضعها فى واحد من الفئات التالية:

١- الاتجاهات الإبداعية الصغيرة، وتعنى خطوط التغيير الصغيرة نسبيا فى برامج إعداد المعلمين (عادة فى ضوء خيارات البرنامج).

٢- الكفاءة كأساس لتعليم الطلاب المعلمين، وتعنى اتباع نظرية نظامية لتعليم المدرسين، حيث يجرى تقويم أداء الطلاب المعلمين طبقا لمعايير محددة وغالبا ممتدة.

٣- التعليم الإنسانى للمعلمين، ويعنى النظرية التى تركز على إضفاء الصبغة الإنسانية على إعداد المعلمين، وتشجيع معلمى المستقبل على أن يعلموا أنفسهم قبل التفاعل مع المتعلمين الآخرين.

٤- اصلاح التدريب على التعليم، وهذا يعنى إعادة تقويم حاسمة لطبيعة وفاعلية أداء المعلم فى برامج اعداد المعلمين.

٥- الميدان أساس لإعداد الطلاب المعلمين، ويعنى النظر إلى تعاون أوثق بين المدارس ومؤسسات تعليم المدرسين فيما يختص بالتزويد بالخبرات المدرسية والعناصر الأخرى فى إعداد المعلم، مع تنفيذ معظم العمل فى أماكن فى المدرسة مع هيئة التدريس المتعاونة.

٦- ابتداع طرق جديدة ومواد تكنولوجية جديدة، وهذا يعنى نبذ طرائق المحاضرات التقليدية مع تبنى اتجاهات متنامية للتجريب مع الأفكار الجديدة (مثل العمل الفردى والجماعى، والمحاكاة والتعليم المصغر). وقد استفادت هذه المبتكرات - غالبا - من أدوات البرامج والأجهزة الجديدة (مثل قرص الفيديو التفاعلى).

ويحتاج الطلاب المعلمون إلى أن يجربوا نوع التعليم الذى يأملون أن

ينفذوه، لذلك يجب أن ينمى معلمو الطلاب المعلمين عملية التعلم التى تقوم على الاستعلام والاستفسار والتى تدعم تطور الفردكإنسان مفكر نشيط.

اعداد المعلمين ومشروع التكنولوجيا الجديدة:

كان القصد من هذا المشروع هو العمل على تطوير استراتيجيات لدعم تكنولوجيا المعلومات كابتكار فى إعداد المعلمين. وقد اتخذ هذا المشروع نهجا عريضا مركزا على إدارة التغيير على مستوى المؤسسة التعليمية وعلى المعلم نفسه. ويمكن إجمال ذلك فى هذه الأهداف الأربعة:

١- تطوير نوعية التعليم والتعلم باستخدام تكنولوجيا المعلومات.
٢- توفير الدعم لدمج محاضرى تكنولوجيا المعلومات فى المنهج الخاص بإعداد المعلمين.
٣- تطوير استراتيجيات الإدارة لتمكين الكمبيوتر كمعلم والكمبيوتر كأداة محايدة.
٤- مراقبة عمليات التغيير المؤسسى.

هذه الأهداف تجاوزت تطوير الدورات المتخصصة المحسنة فى استخدام الكمبيوتر أو الدراية بالكمبيوتر. لقد تم توجيهها فى اتجاه تمكين الكلية من إعداد المعلمين قبل الخدمة لاستخدام الكمبيوتر فى تعليم الأطفال. وكانت غاية ذلك هى أن الكلية يتعين عليها أن تستخدم الكمبيوتر فى إعداد المعلمين قبل الخدمة، وكذلك فى إعداد المواد التعليمية، كما يجب أن تكون الكلية جاهزة للإشراف على الطلاب المعلمين المستخدمين للكمبيوتر سواء فى التدريب العملى على التدريس فى المدارس أو فى أى مجالات أخرى.

ادخال مهارات تكنولوجيا المعلومات فى برامج إعداد المعلمين

يجب أن يكون لكل طالب معلم أساس ثابت فى مهارات تكنولوجيا المعلومات العامة التى يمكن تنميتها من خلال عمله فى موضوعات عبر المنهج. ولكى نحقق هذا الهدف يجب أن تتضافر خبرات كل المعلمين بالإضافة إلى التنسيق الجيد مع المدرسة. اننا نحتاج إلى المدارس لكى نضمن

وجود سياسة مترابطة ومتسقة لتكنولوجيا المعلومات فى داخل المنهج، حيث يتعين على كل مدرسة أن ترسم خطة تشير إلى الموضوعات التى يجب فيها تطوير تكنولوجيا المعلومات، وإلى جوانب تكنولوجيا المعلومات التى ينبغى تقديمها فى تلك الموضوعات. ولابد أن تشتمل كل الدورات التعليمية على عناصر واضحة ومميزة تمكن الطلاب من الاستفادة الفعالة من تكنولوجيا المعلومات فى الفصل وتوفر أساسا سليما لتطويرهم التالى فى هذا المجال. فالطلاب يجب أن يكونوا قادرين على:

١- الاستفادة الواعية من سلسلة البرامج ووسائل تكنولوجيا المعلومات لموضوع تخصصهم ولأعمارهم.
٢- الاستعراض النقدى للصلة الوثيقة لسلسلة البرامج ووسائل تكنولوجيا المعلومات المناسبة لموضوع تخصصهم وأعمارهم والحكم على القيمة المحتملة لها فى الفصل.
٣- الاستفادة البناءة من تكنولوجيا المعلومات فى تعليمهم وفى إعدادهم الخاص مع وضع خطط العمل موضع التنفيذ بما فيها الاستخدامات المناسبة لتكنولوجيا المعلومات.
٤- تقويم الطرق التى فيها استخدام تكنولوجيا المعلومات يغير طبيعة التعليم والتعلم.

ادخال الفيديو التفاعلى فى دورات اعداد المعلمين:

يجب تصميم دورات تدريب المعلمين لإعداد معلمى المستقبل لتدريس التكنولوجيا كأحد مكونات المنهج. وقد تتضمن هذه الدورات المهارات الأساسية أو مقدمة فى تكنولوجيا المعلومات، والاستخدام لزيادة كفاءة الدراسات التعليمية والمهنية، وتطبيقات لرفع مستوى دراسة الموضوع، واستخدام تكنولوجيا المعلومات عبر المنهج. ويصرح ديفز (Davis, 1992) بأن التدريب العملى على التدريس يشكل جزءا كبيرا من دورة كل طالب ومن التقويم.

ولزيادة كفاءة الدراسات التعليمية والمهنية فإنه يمكن للطلاب استخدام البرامج من أجل «التعاون مقابل التنافس» لإثارة الدافعية. ويطالب بعض الكتاب

باستخدام الڤيديو التفاعلى للوقوف على مستوى إدارة الفصل، بالإضافة إلى وضع اساس للاستعلام عن تأثير تكنولوجيا المعلومات فى التعلم.

ان المعلمين فى حاجة إلى اكتساب معرفة فنية أساسية عن كيفية ادارة واستخدام الكمبيوتر والڤيديو التفاعلى وما يتعلق بهما وعن أنواع البرامج التعليمية المتاحة وصلتها العامة بحدود السن والموضوع موضع اهتمام المعلم، وعن استغلال المهارة والخيال فى إيجاد طرق دمج استخدام الكمبيوترات فى الموقف التعليمى، وكيفية استغلال الثقة فى الأجهزة والبرامج والقدرة على استخدامها بكفاءة. وقد شهد العقدان الأخيران من القرن العشرين تغييرا ملحوظا فى محتوى تكنولوجيا المعلومات فى الدورات الدراسية بالكليات من الأجهزة والبرمجة إلى استخدام تكنولوجيا المعلومات للعمل المهنى والشخصى. ولتحسين تعليم الطلاب المعلمين فإن بعض العناصر مثل أخلاقيات الكمبيوتر مع نظرة أكثر اتساعا للتكنولوجيا فى المجتمع أصبحت مطلوبة.

ويقرر أحد خبراء التربية أنه توجد أشكال كثيرة لتقديم التكنولوجيا الجديدة فى إعداد المعلمين وهى تتراوح بين دورة منفصلة ممتازة عن الكمبيوتر والڤيديو التفاعلى لمجموعة من الطلاب وبين استخدام تكنولوجيا المعلومات جنباً إلى جنب مع موضوعات أخرى.

تصميم برنامج تدريب للطلاب المعلمين فى مجال التكنولوجيا

عند تصميم برنامج تدريب تجرى دراسة وتحديد سبعة عناصر هى:

الهدف من التدريب، زمن التدريب، تصميم مكان التدريب، الوسائل التعليمية، اختيار المدربين، عدد ومستوى الطلاب المعلمين، ومواد التدريب.

بعد تحديد احتياجات التدريب، يتم تحديد أهداف واضحة لبرنامج التدريب تتضمن الهدف الرئيسى والأهداف الفرعية. والهدف الرئيسى هو النتيجة التى يحققها البرنامج، أما الأهداف الفرعية فتحوى المعلومات والمهارات والاتجاهات المطلوبة التى تحققها المراحل الأساسية للتدريب.[1]

---

(1) Truelove, Steve. **Handbook of Training and Development.** U.K. Blackwell Publishers, 1992, p. 115.

وبذلك فإن كل هدف فرعي يمثل إحدى أدوات تحقيق الهدف الكلى الذى يجب أن يكون واضحا ومحددا تحديدا دقيقا.

ويشكل الهدف من التدريب والمحتوى التدريبى الأساس الذى بناء عليه يتم تحديد المدة الزمنية التى يستغرقها التدريب. ومن ثم فإن المدة الزمنية تختلف من برنامج لآخر. ويجب أن تكون المدة الزمنية كافية وملائمة لمستوى الطلاب وللمادة العلمية حتى يتحقق استيعابهم للتدريب خلال المدة المحددة.

وعند تصميم مكان التدريب يجب مراعاة توافر بعض المواصفات الفنية والصحية فى تصميم قاعات الدرس ومعامل الحاسب الآلى مما يساعد فى تحقيق كفاءة وفعالية التدريب وتسهيل المرونة وحرية الحركة. هذا إلى جانب تحقيق مستوى منخفض للإضاءة بالقاعات ومعامل الحاسب الآلى حتى تتجنب حدوث مشكلات عند استخدام الفيديو أو شرائح العرض الضوئى، فضلا عن توفير تهوية جيدة فى مكان التدريب.

اننا ندرك جميعا ما للوسائل التعليمية من أهمية فى توفير الخبرات الحسية وفى نقل المعلومات الجديدة والمهارات إلى الطلاب مما يجعل التدريب أبقى أثرا، فضلا عن أنها تثير اهتمام الطلاب ونشاطهم الذاتى وتيسر عملية التعليم على المعلم والتعلم على الطالب. كذلك فإنها تساعد على الفهم والاستيعاب لأنها توفر الأساس المادى المحسوس للتفكير والإدراك بالإضافة إلى العوامل الجذابة التى توحى بالواقعية والحيوية والتغيير، ودمج المعرفة والخبرة وتوحيد المفاهيم.

ومن الوسائل التعليمية المستخدمة فى التدريب فى مجال التكنولوجيا ما يلى:

١- جهاز عرض ضوئى من الحاسب الآلى Data Show: ويتم توصيله بأجهزة الحاسب الآلى فى المعامل ويستخدمه المدرب فى شرح كيفية تنفيذ العمليات المختلفة مع عرضها على الشاشة لجميع الطلاب فى وقت واحد توفيرا لجهد ووقت المدرب.

٢- الڤيديو التفاعلى: ويمتاز بحيازته للصوت والصورة. ويستطيع الطلاب إيقافه للبحث عن المواقف أو المواقع التى يحتاجون إلى تكرار رؤيتها لتحقيق الاستفادة الكاملة منها.

٣- كما يمكن استخدام السبورة والمعلقات والصور والرسوم وأجهزة العرض الضوئى وأجهزة الكمبيوتر.

كذلك يمكن استخدام وسائل الإيضاح بحيث تكون كافية وملائمة للغرض منها وهو توصيل المعلومات إلى الطلاب بطريقة ميسورة.

ونظرا للأهمية الفائقة لدور المدرب فقد استدعى الأمر حسن اختياره ليكون من ذوى الكفاءات المتميزة مع تمتعه بالقدرة على الإندماج مع الطلاب والاستجابة لاحتياجاتهم. ويمكن أن يجرى اختيار المدربين من الخبراء ومن المتخصصين فى التربية وفى مجالات الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات، مع مراعاة التوازن بين عدد المدربين وعدد الطلاب حتى يتسنى للمدرب فرصة السيطرة عليهم بسهولة.

كما يجب تحديد اعداد مناسبة من الطلاب تتفق مع عدد المدربين وسعة المكان المخصص للتدريب وكمية الوسائل التعليمية المتاحة. كذلك يتعين أن يتمتع الطلاب بمستوى معين فى مجال التكنولوجيا كالقدرة على استخدام الكمبيوتر والإلمام بتكنولوجيا المعلومات واللغة الإنجليزية. ويمكن تصنيف الطلاب إلى مستويات معينة، يجرى على أساسها تدريب كل مستوى على حدة.

وبناء على الإحتياجات التدريبية التى سلف تحديدها يجرى تحديد وصياغة الأهداف، ثم يتم تصميم المحتوى التدريبى الذى يحقق الأهداف المرجوة. والمحتوى التدريبى فى مجال التكنولوجيا يتغير باستمرار لمواكبة التطورات التقنية المتوالية. ويجب أن تكون مواد التدريب مناسبة للبرنامج التدريبى المحدد بالاضافة إلى إسهامها الفعال فى تنمية المعلومات والمهارات فى مجال تكنولوجيا المعلومات واستخدام الكمبيوتر. كما يتعين أن تكون مواد التدريب ذات صلة

وثيقة بطبيعة مهام الطلاب، وملبية لاحتياجاتهم وللعمل الذى سيقومون به فى المستقبل. لذلك يجب أن تحتوى المواد التدريبية على المعلومات والمهارات اللازمة للطلاب والتى تمكنهم من أداء واجباتهم التعليمية. وينبغى - كذلك - تحقيق التوازن بين الدروس النظرية والتطبيقات العملية فى مواد التدريب، والتى يجب أن تحظى بنصيب أوفر من الجانب النظرى.

تنفيذ برنامج التدريب

يحتاج تنفيذ برنامج التدريب إلى تحضير جيد للبرنامج وتوفير المذكرات المناسبة لعدد الطلاب، وتحضير الوسائل التعليمية الملائمة، والاختيار السليم للمدربين المتخصصين فى موضوعات التدريب المحددة، وتحضير جداول التدريب والمراجعة الدورية لمدى التقدم فى تنفيذ برنامج التدريب لضمان سير البرنامج فى مجراه الصحيح وطبقا للخطة الموضوعة.[1]

ولعل اختيار طرائق وأساليب التدريب المناسبة أهم ما يعنينا فى تنفيذ برنامج التدريب. وتجدر الإشارة إلى أن اختيار طريقة التدريب المناسبة تعتمد على نوعية المعلومات المراد توصيلها إلى الطلاب وعلى طبيعة مادة التدريب والهدف منها وعدد الطلاب ومستوياتهم، ومدى توافر الوسائل التعليمية وغير ذلك.

وتتعدد طرائق وأساليب التدريب المناسبة مثل المحاضرة والمناقشة والندوة، ودراسة الحالة، وتمثيل الأدوار، والمحاكاة، وورشة العمل، والزيارات الميدانية، والتدريب القائم على الكمبيوتر والوسائط المتعددة.

١- المحاضرة:

المحاضرة من أكثر طرائق التدريس استخداما لقدرتها على إثارة الانتباه وتقديم المعلومات والحقائق التى يصعب الحصول عليها بطريقة أخرى. ومن مزايا المحاضرة أنها تساعد المتعلم فى تنظيم المعلومات والحقائق والمقارنة بين

---

(1) Thierauf Robert J. **Effective Management And Evluation Of Information Technology.**U.S.A: Quorum Book, 1994, PP. 338-39.

الآراء المختلفة والتوصل إلى استنتاجات محددة وعرضها على نحو سليم. ومن عيوب المحاضرة أنها ذات جانب واحد حيث يقوم المدرب بنقل المعلومات إلى الطلاب بدون مشاركتهم فى العملية التعليمية، ولا يسمح المعلم إلا ببعض الاسئلة فى وقت محدود، وطرح الأسئلة للتأكد من فهم الطلاب للدرس.

٢- المناقشة:

المناقشة طريقة حية يتبادل فيها المدرب والمتعلمون الكلام والاستماع، ويشاطر فيها المتعلمون المدرب الفهم والتحليل وتقويم موضوع أو فكرة أو مشكلة وبيان نقاط الإتفاق ونقاط الاختلاف. ومن مزايا المناقشة اعترافها بإيجابية المتعلم وإيمانها بدوره في العملية التعليمية، وتوطيد العلاقة الطيبة بين المدرب وطلابه وإشعار المدرب طلابه بقدرتهم على المشاركة الإيجابية مما يحفزهم على زيادة نشاطهم، وتقديم المساعدة الفعالة لاكتساب مهارات الاتصال، وبخاصة مهارات الاستماع والكلام وإدارة الحوار.

٣- الندوة:

تعنى الندوة عناية كبيرة بدراسة وتحليل فكرة معينة بعمق. ولهذا يقتضى أن يكون المتحدثون متخصصين فى موضوع البرنامج التدريبى، ولديهم المعلومات الكافية والقدرة على المناقشة.

ويمكن استخدام هذا الاسلوب فى التدريب فى تكنولوجيا المعلومات لاسيما فى الموضوعات الحديثة عند ظهورها، والتى لا يتمكن المعلم العادى من الإلمام بها إلماما تاما، مما يتطلب الاعتماد على الزائرين من الخارج أو المستشارين أو المتخصصين فى هذا المجال.

٤- دراسة الحالة:

تقدم دراسة الحالة للطلاب موقفا حقيقيا من الحياة مما يجعل الطالب متصلا بالعالم الحقيقى. وعلى ضوء الواقع يشجع أسلوب دراسة الحالة على تبادل الأفكار والآراء عن دراسة مشكلة حقيقية تتضمن معلومات تسمح

بالاستنتاج والتحليل. والعيب الأساسى فى هذا الأسلوب هو تركيزه على جانب معين من الحالة بدلا من دراسة الموقف برمته مما يؤدى إلى بطء عملية التعليم. وتتجلى فائدة هذا الأسلوب فى التدريب فى مجال تكنولوجيا المعلومات عند تصميم نظام معلومات لمؤسسة مما يجعل المتعلم على صلة بالحقائق، وهذا يساعده على التطبيق العملى بسهولة ويسر.

٥- المحاكاة:

يجمع هذا الأسلوب التدريبى بين دراسة الحالة وتمثيل الأدوار حيث يجرى توفير حزمة معلومات عن منظمة خيالية وعن العوامل الخارجية التى تؤثر فيها. ويلعب الطلاب عدة أدوار كفريق لمعالجة المشكلة بطريقة تساعدهم فى اتخاذ القرار المناسب مع اعطائهم التغذية الراجعة التى توجههم إلى البديل الأمثل. وهذا الأسلوب يعزز ملكة التحليل والقدرة على اتخاذ القرارات المناسبة من بين عدة بدائل متاحة كحلول للمشكلات.

٦- تمثيل الأدوار:

فى ضوء هذا الأسلوب يجرى تمثيل مشكلة بتحديد عدة أدوار وتوزيعها على الطلاب لتغيير سلوكهم واتجاهاتهم ولفهم اتجاهات وميول الآخرين وتنمية الاتصالات فيما بينهم. ولابد أن يكون المدرب ذا مهارة فى الملاحظة وذا قدرة على تقويم أداء الطلاب. ويفيد هذا الأسلوب فى صقل شخصية الطالب بشكل يوفر له القدرة على التعامل بسهولة مع الأقران والرؤساء والمرءوسين مما ينمى حركة العمل.

٧- أسلوب ورشة العمل:

وفقا لأسلوب ورشة العمل تقوم مجموعة تدريب ذات غرض محدد بمناقشة مشكلة من أجل الوصول إلى حل لها فى قائمة التدريب مما يعزز قدراتها على مواجهة المشكلات من خلال اشتراك كل طالب فى المناقشة وتبادل الآراء ووجهات النظر واقتراح بدائل الحلول الممكنة.

٨- الزيارة الميدانية:

ان إتاحة الفرصة للطلاب لزيارة المؤسسات التربوية تمدهم بصورة واقعية واضحة تنمى معلوماتهم وتوفر بيئة طبيعية للطلاب يتعرفون فيها على أحوال المؤسسات المختلفة فتتسع مداركهم وتستنير أفهامهم. ويفيد هذا الأسلوب فى مجال تكنولوجيا المعلومات من خلال زيارة الطلاب مراكز المعلومات لدراسة وتحليل نظم المعلومات المستخدمة وطرائق تصميمها وتطبيقها ودورها فى اتخاذ القرارات مما يوفر للطالب مجالا خصبا لفهم كيفية تطبيق النظريات فى مجال تكنولوجيا المعلومات.

٩- التدريب القائم على الكمبيوتر:

يساعد هذا النوع من التدريب فى حل المشكلات غير أن تكاليف تنفيذه مرتفعة. ويساعد أيضا الطلاب على التعلم وفقا لقدراتهم على الاستجابة للتعليم وحسب سرعاتهم الذاتية. وهذا من شأنه أن يوفر الكثير من الوقت ويقلل من احتمالات الإخفاق. ويعتبر هذا التدريب أساسيا فى مجال تكنولوجيا المعلومات حيث يعتمد على استخدام الكمبيوتر مما يعطى الطلاب القدرة على التعلم والبحث والتحليل.

١٠- أسلوب الوسائط المتعددة:

المقصود بأسلوب الوسائط المتعددة فى التدريب استخدام الكمبيوتر فى صنع البرامج بالاعتماد على الكلمة المسموعة أو الصوت والصورة وباستخدام الفيديو التفاعلى مما يساعد الطلاب على الاستيعاب.

المراجع

أولاً : المراجع العربية :

(١) أحمد محمد سيد أحمد . وسائل الاتصال التعليمية وتكنولوجيا التعليم . مؤسسة الإخلاص للطباعة والنشر ، ١٩٩٩ .

(٢) الغريب زاهر وإقبال بهبهانى . تكنولوجيا التعليم : نظرة مستقبلية . القاهرة: دار الكتاب الحديث ، ط ٢ ، ١٩٩٩ .

(٣) أميمة كمال الدين محمد الشاعر . تقييم التدريب فى مجال تكنولوجيا المعلومات . القاهرة: مركز دراسات واستشارات الإدارة العامة . ١٩٩٨ .

(٤) تمام اسماعيل تمام وآخران : الإتجاهات المستقبلية فى تدريس العلوم وتكنولوجيا التعليم . القاهرة ، ١٩٩٧ .

(٥) شوقى سالم . صناعة المعلومات : دراسة لمظاهر تكنولوجيا المعلومات وآثارها على المنطقة العربية . الإسكندرية : مركز الإسكندرية للوسائط الثقافية والمكتبات ، ١٩٩٨ .

(٦) عبادة أحمد عبادة الخولى : أجهزة تكنولوجيا التعليم . أسيوط : كلية التربية، ١٩٩٨ .

(٧) عبداللطيف عبدالصفى الجزار. مقدمة فى تكنولوجيا التعليم النظرية والعملية . القاهرة ، ١٩٩٥ .

(٨) فتح الباب عبدالحليم سيد . الكمبيوتر فى التعليم . القاهرة : عالم الكتب، ١٩٩٥.

(٩) فتح الباب عبدالحليم سيد : «تدريب المعلمين فى مجال التقنيات التربوية»، تكنولوجيا التعليم : سلسلة دراسات وبحوث، المجلد الرابع الكتاب الرابع . القاهرة ، خريف ١٩٩٤ .

(١٠) محمد رضا البغدادى ، تكنولوجيا التعليم والتعلم . القاهرة : دار الفكر العربى، ١٩٩٨ .

(١١) محمد محمد الهادى . تكنولوجيا المعلومات وتطبيقاتها . القاهرة : دار الشروق ، ١٩٨٩ .

ثانيا : المراجع الأجنبية .

(1) Atsusi Hirumi and Stephen Harmon. "The Design and Implementation of a System for Infusing computer Technology into Teacher Education", Journal of Technology and Teacher Education. 1994, 2 (4), 265 - 283.

(2) Audrey Nichollis. Managing Educational Innovations. London: George Allen and Uniwin, 1983.

(3) Barbara and John Jawarski. Computers Information and Data. Surrey, U.K: Thomas Nelson, 1984.

(4) Barker, B. Planning, Using the new technology in Classrooms. NASSP Bulletin., 1990, 74 (529), 31-37.

(5) Betty Collis. "Information Technology and Teacher Education: Focus on student learning or teacher change"?, Journal of Information Technolgoy for Teacher Education. Vol. 2, No. 2, 1993.

(6) Betty Collis. "A Reflection on the Relationship between Technology and Teacher Education: Synergy or Separate entities? Journal of Information Technology for Teacher Education. Vol.3, No.1, 1994.

(7) Bobbie, K. Hentrel, and Linda Harper. A Guide for Educators: Computer in Education, U.S.A: University of Michgan Press. 1983.

(8) Bork, A. Personal Computers for Education. New York: Harper and Row, Publishers, 1985.

(9) Brent Robinson. "Teacher Education, Technology and a National Curriculum: Into a Whirlpool", Journal of Technology and Teacher Education. 1995, 3 (4), 285 - 299.

(10) Brent Robinson. "Teaching Teachers to Change: The Place of Change Theory in the Technology Education of Teachers", Journal of Technology and Teacher Education. 1995, 3)2/3). 107-117.

(11) Bridget Somekh, 'The Implications of Requiring Preservice Teachers to "Evaluate the Ways in Which the Use of Information Technology Changes the Nature of Teaching and Learning', Journal of Technology and Teacher Education, 1995, 3 (2/3), 237-249.

(12) Brownell, G. "The First Coruse in Computer Education: A Survery", Journal of Computing in Teacher Education. 1990, 7 (2), 14-19.

(13) Cleborne D. Maddux et al. "The State of the Art in Computer Education: Issues for Discussion with Teachers -in- Training", Journal of Technolgoy Education., 1993, 1 (3), 219-228.

(14) Collis, B. Computers, Curriculum, and Whole Class Instruction. Belmont, CA: Wadsworth Publishing, 1988.

(15) David C. Byrum and Cyndy Cashman. "Preservice Teacher Training in Educational Computing Problems, Perceptions, and Preparation, Journal of Technology and Teacher Education, 1933, 1 (3), 259 - 171.

(16) Donn Ritchie and Karin Wiburg. "Educational Variables Influencing Technology Integration", Journal of Technology and Teacher Education, 1994, 2 (2), 143-153.

(17) Duke, I. Interactive Video: **Implications for Education and Training**, London Council for Educational Technology. 1983.

(18) Fullan, M. The Meaning of Education Change. Toronto, Ontario: OISE Press, 1982.

(19) Galbraith, J.K., The New Industrial State. Boston: Houghton Mifflin Co., 1967.

(20) Goodwyne, A., InformationTechnology in English Initial Teacher Training: a Survey of Practice. Conventry: National Council for Educational Technology.

(21) Hughes M., Flexible Learning: Evidence Examined. London: Network Educational Press Ltd, 1993.

(22) John P. Allen. "Information Technology Across the Curriculum", Computer Education. June 1991.

(23) Jr Sprague, Ralph H. and Mchurlin, Barbara. Information Systems and Management. U.S.A: Prentice Hall Inernational, 1993.

(24) Leuhrman, A. "Computer Literacy: A National Crisis and Solution Foit. "Byte, 5 (7), July 1980, 98-102.

(25) Lynne Schrum. "Tales from the Trenches. Educator's Perspective on Technology Implementation", Journal of Technology and Teacher Educatin. 1993, 1 (4), 409-421.

(26) Marion Panyan et al., "An Evaluation of the Technology Integration Enhancement Model", Journal of Technology and Teacher Education. 1994, 2 (1), 29-48.

(27) Martin Owen. "A Teacher - Centred Model of Development in the Educational Use of Computers", Journal of Information Techology for teacher Education. Vol., No.1, 1992.

(28) Martyn Wild. "Preservice Teacher Education Programmes for Information technology. An Effective Education?" , Journal of Information Technology for Teacher Education, Vol. 4, No.1, 1995.

(29) Micheal Eraut et al., "Developing A Whole School IT Policy in Secondary Schools", Education Technology. Vol.2, No. 4, April 1991.

(30) Morrish Ivor. Aspects of Educational Change. London: George Allen and Unwin. 1976.

(31) Moursund, D., Basic Programming for Computer Literacy. New York : Mc Graw Hill, Inc, 1981.

(32) Neal W. Topp et al., "Technology - Using Teachers; Key: Technolgy-Using Education Faculty, Technology and Teacher Education Annual. 1995.

(33) Nigel Norris et al., "Evaluating New Technology: The Case of The Interactive Video in Schools (IVIS) Programme", British Journal of Educational Technology. Vol. 21, No.2, 1990. 84-94.

(34) Niki Davis. "Information Technology in United Kingdom Initial Teacher Education, 1982-92", Journal of Information Technology Teacher Education, Vol.1, No. 1, 1992.

(35) NCET. Teaching and Learning with Interactive Video: Lesssons For the Classroom. London, 1994.

(36) NCET. Management of IT and Cross-Curricular Issues: An Introduction to Interactive Video (IV) and its Uses in Education. London: Directory of Information, Vol. 3, MAN 6.4, November 1993.

(37) Panyan, M.P. et al., "The Integration of Technology into the Curriculum", Journal of Special Education Technology. 1987, 9 (2), 149-159.

(38) Robert Mc Cormick, "Curriculum Development and New Information Technololgy", Journal of Information Technology for Teacher Education. Vol. 1, No.1, 1992.

هذا الكتاب

يتناول الابتكار فى التعليم موضحا مفهومه وأسبابه ومصادره ونماذجه ، كذا خصائص المبتكرات وخطوات استخدامها . ثم يدرس تكنولوجيا التعليم مبينا مفهومها ومكوناتها ووظائفها ووسائلها المختلفة بالإضافة إلى وسائل تكنولوجيا التعليم الفردى. ومع ازدياد فروع المعرفة والتطور المستمر فى المجالات العلمية ظهرت الحاجة الملحة إلى السيطرة على انفجار المعلومات وتنظيمها وتصنيفها فكان لابد من استعراض تكنولوجيا المعلومات مع التركيز على إمكاناتها فى المدارس ومجالاتها وتطبيقاتها وبعض نماذجها المتطورة ودورها فى المنهج وطرق تدريسها .

ويعالج الكتاب استخدام الكمبيوتر فى التعليم والتعلم مبينا الإمكانات التربوية للكمبيوتر واستخدامه فى المنهج الدراسى وفى التعليم والتعلم ، كذلك استخدام الفيديو التفاعلى فى التعليم والتعلم مبرزا إمكاناته التعليمية ودوره الفعال فى التعليم والتعلم . ثم يقدم الكتاب فى الفصل الأخير إعداد الطلاب المعلمين للتعليم باستخدام التكنولوجيا .

د . عاطف السيد

